Менеджмент и маркетинг

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение магистрантами фундаментальных знаний по современным теориям менеджмента и маркетинга, а также практических навыков построения эффективных систем менеджмента и маркетинга на предприятии. В ходе изучения дисциплины магистрант должен усвоить основные понятия и общие принципы менеджмента и маркетинга, уметь использовать полученные знания в своей будущей трудовой деятельности.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	- раскрытие понятийного аппарата, основ и диалектики менеджмента и маркетинга, рассмотрение современных концепций и подходов;
2.2	
2.3	- изучение содержания управленческой и маркетинговой деятельности, специфических особенностей менеджмента и маркетинга на предприятиях;
2.4	
2.5	- усвоение принципов и приобретение навыков подготовки, принятия и реализации управленческих и маркетинговых решений на основе современных технологий менеджмента и маркетинга;
2.6	- изучение современных подходов к формированию и совершенствованию организационных структур управления промышленными предприятиями;
2.7	
2.8	- приобретение навыков оценки функционирования и развития менеджмента и маркетинга предприятия с позиций их результативности и эффективности;
2.9	
2.10	- формирование у будущих магистров навыков творческого использования приобретённых знаний для профессионального выполнения функций.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия, категории и инструменты маркетинговой политики предприятия
Уровень 2	Содержание маркетинговой концепции управления
Уровень 3	Цели, виды, критерии выбора стратегий маркетинга
Уметь:	
Уровень 1	Использовать систему знаний о принципах маркетинга для организации эффективной работы коммерческих предприятий в условиях рынка
Уровень 2	Систематизировать и обобщать информацию при анализе среды маркетинга предприятия, интерпретировать результаты анализа, выявлять тенденции развития рынка
Уровень 3	Разрабатывать маркетинговые стратегии на основе результатов анализа среды маркетинга
Владеть:	
Уровень 1	Основными технологиями маркетинга
Уровень 2	Современными методами и орудиями сбора, обработки, анализа и интерпретации маркетинговой информации

Уровень 3	Методами разработки и реализации маркетинговых стратегий
ОПК-3: Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;	
Знать:	
Уровень 1	Сущность и характерные черты современного менеджмента, историю его развития
Уровень 2	Основные теории и концепции взаимодействия людей в организации, включая вопросы мотивации, групповой динамики, командообразования, коммуникаций, лидерства и управления конфликтами
Уровень 3	Методику и процесс принятия и реализации управленческих решений
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать цели и задачи социально-экономических систем (организаций)
Уровень 2	Планировать и осуществлять мероприятия; проектировать организационные структуры; проводить работу по мотивации трудовой деятельности персонала; анализировать коммуникационные процессы в организации и разрабатывать предложения по повышению их эффективности; контролировать, анализировать внутренние и внешние факторы, определяющие управление организацией
Уровень 3	Принимать эффективные решения, используя систему методов управления
Владеть:	
Уровень 1	Понятийным аппаратом менеджмента
Уровень 2	Методами реализации основных управленческих функций (планирование, организация, мотивирование и контроль)
Уровень 3	Способностью находить организационно-управленческие решения и оценивать их эффективность
ОПК-8: Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	
Знать:	
Уровень 1	Особенности планирования рекламной кампании
Уровень 2	Методы составления сметы затрат на рекламные мероприятия
Уровень 3	Принципы оценки эффективности рекламных мероприятий
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать средства распространения рекламы
Уровень 2	Составлять сметы затрат на проведение рекламных кампаний
Уровень 3	Применять методы оценки эффективности рекламных мероприятий
Владеть:	
Уровень 1	Навыками постановки целей коммуникационной политики
Уровень 2	Навыками расчета затрат на проведение рекламных кампаний
Уровень 3	Применять методы оценки эффективности рекламных мероприятий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные понятия, категории и инструменты маркетинговой политики предприятия;
3.1.2	- содержание маркетинговой концепции управления;
3.1.3	- цели, виды, критерии выбора стратегий маркетинга;
3.1.4	- особенности планирования рекламной кампании;
3.1.5	- методы составления сметы затрат на рекламные мероприятия;
3.1.6	- принципы оценки эффективности рекламных мероприятий;
3.1.7	- сущность и характерные черты современного менеджмента, историю его развития;

3.1.8	- основные теории и концепции взаимодействия людей в организации, включая вопросы мотивации, групповой динамики, командообразования, коммуникаций, лидерства и управления конфликтами;
3.1.9	- методику и процесс принятия и реализации управленческих решений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- использовать систему знаний о принципах маркетинга для организации эффективной работы коммерческих предприятий в условиях рынка;
3.2.2	- систематизировать и обобщать информацию при анализе среды маркетинга предприятия, интерпретировать результаты анализа, выявлять тенденции развития рынка;
3.2.3	- разрабатывать маркетинговые стратегии на основе результатов анализа среды маркетинга;
3.2.4	- выбирать средства распространения рекламы;
3.2.5	- составлять сметы затрат на проведение рекламных кампаний;
3.2.6	- применять методы оценки эффективности рекламных мероприятий;
3.2.7	- формулировать цели и задачи социально-экономических систем (организаций);
3.2.8	- планировать и осуществлять мероприятия; проектировать организационные структуры; проводить работу по мотивации трудовой деятельности персонала; анализировать коммуникационные процессы в организации и разрабатывать предложения по повышению их эффективности; контролировать, анализировать внутренние и внешние факторы, определяющие управление организацией;
3.2.9	- принимать эффективные решения, используя систему методов управления
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- Основными технологиями маркетинга
3.3.2	- Современными методами и орудиями сбора, обработки, анализа и интерпретации маркетинговой информации
3.3.3	- методами разработки и реализации маркетинговых стратегий;
3.3.4	- навыками постановки целей коммуникационной политики;
3.3.5	- навыками расчета затрат на проведение рекламных кампаний;
3.3.6	- применять методы оценки эффективности рекламных мероприятий;
3.3.7	- понятийным аппаратом менеджмента;
3.3.8	- методами реализации основных управленческих функций (планирование, организация, мотивирование и контроль);
3.3.9	- способностью находить организационно-управленческие решения и оценивать их эффективность

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Деловой иностранный язык

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучаемых способности функционировать в качестве субъектов международного образовательного пространства, осуществляя активную межкультурную коммуникацию в рамках своей профессиональной и научной деятельности на основе использования межпредметных связей с другими дисциплинами, изучаемыми в магистратуре.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	1. Совершенствование лексико-грамматических навыков в рамках устной и письменной деловой коммуникации;
2.2	2. Дальнейшее обучение устной иноязычной речи (слушание и говорение в условиях будущей сферы деятельности);
2.3	3. Совершенствование навыков устного публичного выступления;
2.4	4. Дальнейшее совершенствование навыков чтения и понимания аутентичной литературы заданной направленности на иностранном языке;
2.5	5. Развитие навыков критического анализа информации на английском языке (прессы, научной литературы, официальных документов и др.), включая печатные и электронные издания;
2.6	6. Совершенствование навыков письменного перевода (с английского языка на русский язык, с русского языка на английский);
2.7	7. Совершенствование умений написания и оформления деловой корреспонденции (писем, заявок, аннотаций, проектов);
2.8	8. Совершенствование навыков деловой переписки;
2.9	9. Развитие способности к непрерывному самообразованию в области иностранного языка в сфере делового общения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум в объеме 4000 лексических единиц общего и терминологического характера; деловую и профессиональную терминологию на иностранном языке; основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм.
Уровень 2	основы работы с источниками в области технического перевода.
Уровень 3	основы перевода иностранного научного текста; особенности произношения иностранных слов и построения предложений основы грамматики пунктуации, синтаксиса иностранного языка.
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм при деловом и профессиональном общении.
Уровень 2	изъясняться на иностранном языке в научном сообществе; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата и аннотации.
Уровень 3	использовать различные источники информации для получения знаний в области

	технического перевода, адекватно воспринимать информацию, логически верно, критически оценивать свои достоинства.
Владеть:	
Уровень 1	иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников; основами профессиональной и деловой коммуникации.
Уровень 2	навыками использования источников информации в области технического перевода, способностью в устной и письменной речи на иностранном языке логически оформить результаты использования различных источников информации.
Уровень 3	разговорным иностранным языком свободно; навыками письменного и аргументированного изложения собственной точки зрения, навыками выступления с сообщениями и докладами; участия в дискуссиях; устного, письменного и виртуального представления материалов собственных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	лексико-грамматическийминимумвобъеме,необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах;
3.1.2	основную профессиональную терминологию на иностранном языке;
3.1.3	правила ведения деловой корреспонденции наиностранном языке;
3.1.4	правила переработки информации(аннотация,реферат);
3.1.5	правила перевода специальных и научных текстов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	вести монологическую и диалогическую речь в рамках изученных тем с учетом правил речевого общения в профессиональной сфере;
3.2.2	понимать устнуюречь(монолог,диалог)профессионально-делового характера;
3.2.3	участвовать в международных переговорах,дискуссии,научной беседе,выражая определенные коммуникативные намерения;
3.2.4	писать деловые письма;
3.2.5	составлятьаннотации,рефераты,тезисы.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	всеми видами чтения научной литературы в оригина (изучающее,ознакомительное,просмотровое,поисковое),предполагающими разную степень понимания прочитанного; стратегиями организации письменной речи;
3.3.2	навыками поиска икритического осмысления информации,полученной из зарубежных источников,аргументированного изложения собственной точки зрения;
3.3.3	основами публичнойречи(сообщения,презентации.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Защита интеллектуальной собственности

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» является передача студентам знаний, формирование навыков для активной работы в ус-ловиях непрерывного технического прогресса, в условиях совершенствования производственного оборудования с помощью разработок и внедрения новых производственных процессов, технических средств и технологических процессов.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Основная задача дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» состоит в изучении и приобретении навыков применения Патентного права, как одной из составляющей Права интеллектуальной собственности в России. Кроме Патентного права, уделяется внимание и другим объектам интеллектуальной собственности, с которыми может столкнуться в практической деятельности инженер в условиях рыночной экономики и углубления международных контактов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уровень 2	на базовом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки нового технологического оборудования
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки нового технологического оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разработки нового технологического оборудования
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, основные характеристики продукции выпускаемой химической промышленностью, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений
Уровень 3	основы проведения патентных исследований, иметь частично представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений
Уметь:	
Уровень 1	на базовом уровне проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение

Уровень 2	на пороговом уровне проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение
Владеть:	
Уровень 1	на базовом уровне навыками проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на пороговом уровне навыками проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знать объекты интеллектуальной собственности;
3.1.2	знать права и обязанности авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности, способы защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности;
3.1.3	знать некоторые варианты расчета экономической эффективности внедрения объектов интеллектуальной собственности (в первую очередь, технических).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	уметь оформлять права на объекты интеллектуальной собственности;
3.2.2	уметь применять некоторые варианты расчета экономической эффективности внедрения объектов интеллектуальной собственности (в первую очередь, технических).
3.3	**Владеть:**
3.3.1	вариантами расчета экономической эффективности внедрения объектов интеллектуальной собственности (в первую очередь, технических).

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Философские проблемы науки и техники

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать знания о философских проблемах науки и техники, представление о необходимости комплексного подхода их решения; выработать навыки философского подхода к анализу проблем науки и техники в условиях глобализации. Важно также развить интерес и стремление применять полученные личностные знания и навыки в практической деятельности, повысить общий уровень философской культуры и социальной ответственности магистрантов.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Приобретение знаний об эволюции взглядов по философским проблемам науки и техники, их взаимосвязи с глобальными проблемами, влиянии по-следних на адаптацию человека к условиям информационного общества. Изучение философских проблем науки и техники в условиях глобализации, взаимодействия компонентов системы «человек – наука – техника». Форми-рование умений самостоятельно получать знания, использовать различные источники информации, готовности применять их в практической деятельности по развитию нравственных установок и ценностных ориентаций у нового типа современного работника.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	основные положения системного подхода, основные принципы критического анализа, основы разработки стратегии действий при решении проблемных ситуаций;
Уровень 2	методы критического анализа, системного подхода, выстраивания стратегоо действий, применительно к решению проблемных ситуаций среднего уровня сложности;
Уровень 3	глубоко и полно методы критического анализа проблем, принципы системного подхода и способы их применения при выработки стратегии решения проблемных ситуаций любого уровня сложности.
Уметь:	
Уровень 1	применять базовые знания критического анализа и системного подхода при выработке стратегии решения неслождных проблемных ситуаций;
Уровень 2	применять основные методы критического анализ, системного подхода при выработке сратегии решения проблемных ситуаций среднего уровня;
Уровень 3	в полном объёме применять критический анализ и системный подход при выработке стратегии решения проблемных ситуаций любого уровня сложности.
Владеть:	
Уровень 1	базовыми навыками критического анализа, системного подхода, стратегии решения несложных проблемных ситуаций;
Уровень 2	основными методами системного подхода, осуществления критического анализа проблем, навыками выработки стратегии решения проблемных ситуаций среднего уровня сложности
Уровень 3	в полном объёме владеть методами системного подхода и критического анализа, навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций любого уровня сложности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	основные философские проблемы науки и техники;
3.1.2	философские проблемы конкретных отраслей науки и техники;
3.1.3	место и роль науки и техники в истории человечества и в современном мире;
3.1.4	способы философского осмысления негативных проявлений в развитии науки и техники и путей их преодоления.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	самостоятельно анализировать феномены и проблемы науки и техники в мировоззренческом контекст;
3.2.2	применять основные положения философии в научной и практической деятельности;
3.2.3	использовать положения и категории философии для формирования и аргументации собственной позиции по различным тенденциям, фактам и явлениям в развитии науки и техники.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками методологического анализа научного исследования и технической деятельности;
3.3.2	навыками публичной речи, аргументированного изложения собственной точки зрения, критического восприятия информации;
3.3.3	навыками к саморазвитию и самореализации в профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Новые конструкционные материалы

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Получение знаний, позволяющих оценивать поведение материалов в условиях эксплуатации;
1.2	правильно выбирать материал и технологию его обработки с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность изделий.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влияния на структуру и свойства материалов;
2.2	изучение зависимостей между составом, строением и свойствами материалов, теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструментов и других изделий;
2.3	изучение основных групп современных металлических и неметаллических конструкционных материалов, их свойств и области применения, определение основных характеристики материалов и их соответствия требованиям ГОСТов и ТУ;
2.4	приобретение навыков расчета потребностей в материалах;
2.5	анализ перспективного развития рынка новых конструкционных материалов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 2	на базовом уровне основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 3	на продвинутом уровне основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и

	оборудовании
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	основы проведения патентных исследований, иметь частично представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений материального исполнения деталей и узлов технологических машин и оборудования
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений материального исполнения деталей и узлов технологических машин и оборудования
Уровень 3	основы и методы проведения патентных исследований, основные характеристики продукции выпускаемой химической промышленностью, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений материального исполнения деталей и узлов технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить патентные исследования, использовать в конструкциях современные конструкционные материалы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне проводить патентные исследования, использовать в конструкциях современные конструкционные материалы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить патентные исследования, использовать в конструкциях современные конструкционные материалы, подготавливать заявку на изобретение
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить патентные исследования, использовать в конструкциях современные конструкционные материалы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить патентные исследования, использовать в конструкциях современные конструкционные материалы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить патентные исследования, использовать в конструкциях современные конструкционные материалы, подготавливать заявку на изобретение

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные критерии выбора конструкционных материалов их характеристики и требования ГОСТов и ТУ;
3.1.2	ассортимент современных конструкционных материалов, используемых в машиностроении, их эксплуатационные свойства.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Оценивать и прогнозировать поведение материала в результате анализа условий эксплуатации и производства;
3.2.2	обоснованно и правильно выбирать материал, в соответствие с тре-бованиями нормативно-технической документации;
3.2.3	производить расчёты потребности в материалах;
3.2.4	пользоваться современными методами определения механических свойств материалов;

3.2.5	использовать основные методы испытаний контроля материалов, рационально их выбирать для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;
3.2.6	пользоваться специальной терминологией и иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методами выбора конструкционных материалов в зависимости от их эксплуатационных свойств;
3.3.2	современными методами определения механических свойств материалов;
3.3.3	основными методами испытаний контроля материалов;
3.3.4	специальной терминологией и представлением о перспективах развития современных конструкционных материалов.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Математические методы в инженерии

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	изучение и освоение студентами современных математических методов решения инженерно-технических задач

2.ЗАДАЧИ	
2.1	приобретение навыков решения инженерно-технических задач.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	сформированные систематические знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	использовать аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов в процессе моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	разрабатывать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки эффективности, достаточности и результативности современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	навыками использования аналитических и численных методы для достижения необходимых результатов в процессе моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные принципы построения математических моделей и способы их выбора;
3.1.2	- математические методы обработки экспериментальных данных;

3.1.3	- основные методы численного решения нелинейных уравнений, систем линейных уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных - уравнений, уравнений в частных производных, способы интерполяции, условной и безусловной оптимизации, области применения численных методов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- систематизировать данные экспериментальных исследований и технологических процессов;
3.2.2	- решать математические задачи, возникающие на этапе анализа опытных данных;
3.2.3	- составлять математические модели реальных задач;
3.2.4	- осуществлять выбор аналитических и численных методов при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении;
3.2.5	- эффективно использовать в практических расчетах математическое программное обеспечение;
3.2.6	- применять критический подход при анализе экспериментальных и технологических данных;
3.2.7	- работать с литературными источниками и Internet-сайтами с использованием специализированных баз знаний.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками разработки физических и математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
3.3.2	- методиками организации проведения экспериментов с анализом их результатов;
3.3.3	- навыками выбора и обоснования методов решения оптимизационных задач.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Искусство делового общения

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у магистрантов способности к коммуникации в устной и письменной формах, формирование целостного представления о психологических особенностях делового общения, общей коммуникативной компетентности, формированию навыков эффективных взаимоотношений в профессиональной деятельности, формирование способности анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе общения.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	изучение научных и прикладных особенностей делового общения: понятийного аппарата, используемого в психологии делового общения, особенностей поведения людей деловой сферы; рассмотрение психологических механизмов эффективного делового общения; приобретение знаний видах и формах делового общения, о индивидуально-психологических и личностных особенностях людей, стилях их познавательной и профессиональной деятельности; научить адекватно оценивать свои возможности, возможности делового партнера.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	социально-психологические основы общения, особенности делового стиля общения
Уровень 2	социально-психологические основы общения, особенности делового стиля общения: виды и формы делового общения, механизмы воздействия в процессе делового общения; основные формы делового общения и этапы проведения публичного выступления
Уровень 3	социально-психологические основы общения, особенности делового стиля общения: виды и формы делового общения, механизмы воздействия в процессе делового общения; основные формы делового общения и этапы проведения публичного выступления, переговоров, проведения совещаний; особенности деловой переписки и электронных коммуникаций
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять деловое общение: публичные выступления, деловую переписку, электронные коммуникации и т.д.
Уровень 2	осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловую переписку, электронные коммуникации и т.д.
Уровень 3	организовать и поддерживать связи с деловыми партнерами, осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловую переписку, электронные коммуникации и т.д.
Владеть:	
Уровень 1	нормами речевого этикета, принятого в повседневном общении и в деловой сфере
Уровень 2	нормами речевого этикета, принятого в повседневном общении и в деловой сфере; средствами общения: вербальными, невербальными
Уровень 3	нормами речевого этикета, принятого в повседневном общении и в деловой сфере; средствами общения: вербальными, невербальными, паралингвистическими

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	социально-психологические основы общения, особенности делового стиля общения: виды и формы делового общения, механизмы воздействия в процессе делового общения; основные формы делового общения и этапы проведения публичного выступления, переговоров, проведения совещаний; особенности деловой переписки и электронных коммуникаций.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	организовать и поддерживать связи с деловыми партнерами, осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловую переписку, электронные коммуникации и т.д.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	нормами речевого этикета, принятого в повседневном общении и в деловой сфере; средствами общения: вербальными, невербальными, паралингвистическими.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа

Конструирование и режимная оптимизация химической техники

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью дисциплины является:
1.2	– научить и подготовить студентов рассчитывать и конструировать детали аппаратов, работающих в широком диапазоне давлений и температур, в разнообразных технологических средах;
1.3	– знать современные достижения при конструировании и расчёте в области химического машиностроения;
1.4	– применять комплексный подход к решению практических задач;
1.5	– учитывать особенности химического аппаратостроения.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Задачи дисциплины: позволят студенту как будущему специалисту знать: методику анализа нагрузок на объект (аппарат, узел, деталь); стан-дартные и нестандартные методы расчёта на прочность элементов оборудования, правила безопасного конструирования оборудования, находящегося под давлением, подбор стандартных и нормированных элементов технологического оборудования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при

	реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уровень 2	на базовом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уметь:	
Уровень 1	формулировать признаки работы соответствующие научно-исследовательским и опытно -конструкторским работам, определять научную новизну, практическую значимость и актуальность работы
Уровень 2	уметь частично, не в полном объеме управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	уметь систематизированно управлять результатами научно-исследовательских и опытно

	-конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Владеть:	
Уровень 1	основами управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	способностью к организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	навыками управления результатами собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	общие принципы конструирования машин и аппаратов отрасли, методы расчета и конструирования тонкостенных и толстостенных сосудов, разъемных и неразъемных соединений, колонных аппаратов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять расчетные схемы, рассчитывать на прочность и жесткость, основные детали и узлы химических машин и аппаратов; правильно выбирать конструкционные материалы с учетом требований прочности, коррозионной устойчивости и др.; выполнять эскизы и чертежи разрабатываемых конструкций; использовать информационные технологии при конструировании машин и аппаратов; грамотно оформлять конструкторскую документацию с учетом требований ЕСКД.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Технология машино- и аппаратостроения

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Научить и подготовить магистрантов проектировать технологические процессы изготовления деталей аппаратов работающих в широком диапазоне давлений и температур, в разнообразных технологических средах;
1.2	знать современные достижения в химическом машиностроении;
1.3	применять комплексный подход к решению практических задач;
1.4	учитывать особенности химического машиностроения.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Освоить методику анализа объекта производства (деталь, сборочная единица) с технологической точки зрения;
2.2	методику разработки и нормирования технологического процесса изготовления детали и их ремонта, основные технологические процессы изготовления детали;
2.3	сборку и испытание химического оборудования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 2	на базовом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 3	в полном объеме этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса
Уровень 2	на базовом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса
Уровень 3	на продвинутом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
Уровень 2	на базовом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на пороговом уровне
Уровень 2	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на базовом уровне
Уровень 3	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на продвинутом уровне
ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов
Уровень 2	на базовом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов химических
Уровень 3	на продвинутом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 2	на базовом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 3	на продвинутом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области
Владеть:	
Уровень 1	навыками на пороговом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 2	навыками на базовом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 3	навыками на продвинутом уровне навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Технологичность изделий и процессов их изготовления;
3.1.2	техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
3.2.2	осваивать вводимое оборудование;
3.2.3	проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;
3.2.4	применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;
3.2.5	составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;
3.2.6	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
3.3.2	методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Математическое моделирование химико-технологических процессов и оборудования

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- научить студентов применять математическое моделирование при анализе и оптимизации химико-технологических процессов и оборудования

2.ЗАДАЧИ	
2.1	- формирование способности выполнять расчеты химико-технологических процессов с использованием математических моделей, моделирующих систем и современных прикладных программ;
2.2	- применение знаний физико-химической сущности процессов и методологии математического моделирования при проведении научных исследований;
2.3	- формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных компьютерных технологий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	сформированные систематические знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	использовать аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов в процессе моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	разрабатывать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки эффективности, достаточности и результативности современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	навыками использования аналитических и численных методы для достижения необходимых результатов в процессе моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– методы математического моделирования в оптимизации и проектировании процессов химической технологии;
3.1.2	– основные модели структуры потоков, теплообменных и массообменных процессов;
3.1.3	– методы идентификации параметров модели и установления адекватности модели.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– использовать численные методы для решения математических задач;
3.2.2	– осуществлять идентификацию параметров математической модели, моделирование и оптимизацию процессов химической технологии, нефтехимии;
3.2.3	– производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом задач энерго- и ресурсосбережения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– навыками разработки физических и математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
3.3.2	– методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах;
3.3.3	– методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Компьютерные технологии в машиностроении

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины: состоит в ознакомлении студентов с существующими информационными технологиями и их приложениями в машиностроении.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Задачи дисциплины: четкое ориентирование в информационных технологиях, умение пользоваться прикладными программными средствами и системами автоматизированного проектирования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	
Знать:	
Уровень 1	на порговом уровне современные информационно-коммуникационные, глобальные информационные ресурсы, используемые в машиностроении
Уровень 2	на базовом уровне современные информационно-коммуникационные, глобальные информационные ресурсы, используемые в машиностроении
Уровень 3	на продвинутом уровне современные информационно-коммуникационные, глобальные информационные ресурсы, используемые в машиностроении
Уметь:	
Уровень 1	на порговом уровне проводить вычисления с использованием компьютерных программ
Уровень 2	на базовом уровне проводить вычисления с использованием компьютерных программ, а также уметь использовать современные информационно-коммуникационные и глобальные информационные ресурсы
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить вычисления с использованием компьютерных программ, а также уметь использовать современные информационно-коммуникационные и глобальные информационные ресурсы
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологимй, глобальных информационных ресурсов
Уровень 2	на базовом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологимй, глобальных информационных ресурсов
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологимй, глобальных информационных ресурсов
ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования
Уровень 2	на базовом уровне современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования

Уровень 3	на продвинутом уровне современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	структуру информационных технологий, классификацию программного обеспечения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	определять необходимость использования пакетов программ для решения инженерных задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	основными прикладными инструментальными средствами и программным обеспечением общего назначения.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Системный анализ и моделирование

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	подготовка обучающихся к моделированию технологического оборудования и процессов применяемых в химической промышленности;
1.2	приобретение навыков системного исследования технологического оборудования и химико-технологических систем;
1.3	освоение методологией системного мышления и комплексного рассмотрения сложных проблем.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	приобретение обучающимися знаний, навыков и приемов моделирования технологического оборудования, различных процессов, явлений и сложных систем в химической промышленности (на основе методов математического и имитационного моделирования).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, связанных с моделированием технологического оборудования
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, связанных с моделированием технологического оборудования
Уровень 3	сформированные систематические знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, связанных с моделированием технологического оборудования
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода при решении задач связанных с моделированием технологического оборудования
Уровень 2	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, но испытывать затруднения при выборе дальнейшей стратегии действия при решении задач связанных с моделированием технологического оборудования
Уровень 3	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, а также вырабатывать стратегию действий при решении задач связанных с моделированием технологического оборудования
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение технологий критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
Уровень 2	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, но испытывать затруднения в выборе стратегии действия при решении задач связанных с моделированием технологического оборудования
Уровень 3	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и навыками вырабатывать стратегию действий при решении задач связанных с моделированием технологического оборудования

ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов при проектировании и конструировании машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов при проектировании и конструировании машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	сформированные систематические знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов при проектировании и конструировании машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов при проектировании и конструировании машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	использовать аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов в процессе моделирования машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	разрабатывать математические модели машин и аппаратов химических производств
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов при проектировании и конструировании машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	навыками использования аналитических и численных методы для достижения необходимых результатов в процессе моделирования машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	навыками разрабатывать математические модели машин и аппаратов химических производств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и определения систем;
3.1.2	структуру и общие свойства систем;
3.1.3	методики анализа целей и функций систем управления;
3.1.4	базовые математические методы, применяемые в системном анализе.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществить процесс выбора объекта моделирования, его структуризацию и систематизацию свойств;
3.2.2	определить цели и критерии моделирования;
3.2.3	строить математические модели систем и обоснованно выбирать метод системного анализа;
3.2.4	проводить исследования сложных систем с помощью математических методов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	математическим аппаратом, использующимся в системном подходе;
3.3.2	практическими навыками построения и исследования математических моделей.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Надежность и долговечность оборудования

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью преподавания дисциплины «Надежность химического оборудования» является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области создания, содержания и использования технологического оборудования - обучение студентов методам и приемам целенаправленного использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и специальных курсов для решения задач повышения эффективности работы химического оборудования.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Основной задачей изучения дисциплины является выработка у студентов системы знаний и навыков по расчету надежности элементов технологического оборудования, соответствующих квалификационной характеристике инженера-механика.
2.2	Студент, изучивший дисциплину должен знать: основные требования по надежности, предъявляемые к конструкциям оборудования; факторы, определяющие надежность его основных элементов; современные методы расчета, обеспечивающие высокую техническую надежность элементов конструкции и использование технических средств по автоматизации анализа надежности.
2.3	Студент, изучивший дисциплину должен уметь: рассчитывать и анализировать важнейшие технико-экономические показатели надежности объек-та, исходя из различных аспектов его деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов

	и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уровень 2	на базовом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	–основные законы для надежности элементов химического оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– составлять структурные схемы надежности систем,
3.2.2	– составлять функции надежности систем,
3.2.3	– оценивать исходные характеристики надежности для элементов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– методами расчета и проектирования, оценки эффективности технологических аппаратов и машин.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Техническая эстетика

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать у студентов знания в области технической эстетики и художественного конструирования изделий, а также навыки проектирования и художественно-конструкторского анализа промышленных изделий малой сложности для дальнейшей их реализации в профессиональной деятельности.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	изучить историю развития технической эстетики в России и за рубежом;
2.2	овладеть основными терминами и понятиями технической эстетики;
2.3	изучить закономерности гармонизации композиции;
2.4	овладеть основами художественного конструирования простых по составу изделий;
2.5	получить навыки художественно-конструкторского анализа проекта и готового изделия.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 2	на базовом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 3	в полном объеме методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 2	на базовом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 3	в полном объеме решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 2	на базовом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 3	в полном объеме технологиями и навыками управления своей познавательной

	деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	факторы, определяющие выразительность дизайна;
3.1.2	основные художественные стили;
3.1.3	основные законы формообразования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	соблюдать стилевые особенности при создании объектов дизайна;
3.2.2	использовать арсенал художественных средств для повышения эстетической ценности художественного изделия.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	понятиями стиля и художественными стилевыми особенностями;
3.3.2	
3.3.3	традициями художественной отечественной школы.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Технологические процессы в химической промышленности

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании аппаратов химической технологии;
1.2	понимание механизма происходящих в аппаратах процессов;
1.3	изучение способов интенсификации технологических процессов, обеспечивающих высокоэффективные режимы их протекания.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	усвоение основных понятий и подходов к расчету процессов и аппаратов, оптимального выбора конструкций аппаратов и применение полученных знаний для решения конкретных задач химической технологии;
2.2	разработка наиболее рациональных технологических схем и конструкций аппаратов;
2.3	овладение умениями моделирования процессов, протекающих в аппаратах химической технологии.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уровень 3	сформированные систематические знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уровень 2	проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, но испытывать затруднения при выборе оптимальных методов связанных с энерго- и ресурсосбережением в химической промышленности
Уровень 3	проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, а также выбирать оптимальные методы при решении задач связанных с энерго- и ресурсосбережением в химической промышленности
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уровень 2	навыками выбора современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, но испытывать затруднения в выборе оптимальных решений при реализации того или иного

	технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	навыками разработки и выбора современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, выбирать оптимальные решения при реализации того или иного технологического процесса в химической промышленности
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	сформированные систематические знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 2	проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности, но испытывать затруднения при разработке методики для решения конкретной ситуационной задачи при реализации того или иного технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	рарабатывать и проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 2	навыками выбора методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	навыками выбора и разработки методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	физико-химическую сущность основных процессов, протекающих в аппаратах химической технологии;
3.1.2	конструкции аппаратов для соответствующих технологических процессов;
3.1.3	методы расчета основных аппаратов химической технологии.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	производить рациональный подбор стандартных аппаратов, для проведения заданного технологического процесса;
3.2.2	подтвердить правильный выбор стандартного аппарата инженерным расчетом.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами расчетов основных аппаратов, применяемых в химической технологии;

3.3.2	теоретическими навыками, связанными с техническим обслуживанием и эксплуатацией технологического оборудования;
3.3.3	навыками по оптимизации режимов работы технологического оборудования; навыками разработки технической документации.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

Техническая диагностика

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Приобретение магистрантом теоретических знаний в области технической диагностики;
1.2	изучение и освоение методик диагностики и остаточного ресурса оборудования, а также дать магистрантам знания и навыки, необходимые при диагностировании технического состояния машин и оборудования в процессе их изготовления, монтажа и эксплуатации на химических и нефтеперерабатывающих предприятиях.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Изложить основу наиболее широко применяемых в различных отраслях промышленности способов технической диагностики и остаточного ресурса технологического оборудования;
2.2	указать магистрантам на правильное понимание новейших достижений современной науки и техники в области технической диагностики, оценки остаточного ресурса оборудования и промышленной экспертизы;
2.3	иметь представление о направлении совершенствования технического обслуживания и ремонта оборудования отрасли на основе технической диагностики.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-12: Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне современные методы технической диагностики технологических машин и оборудования
Уровень 2	на базовом уровне современные методы технической диагностики технологических машин и оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне современные методы технической диагностики технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне оценивать и представлять результаты выполненной работы по технической диагностике технологических машин и оборудования
Уровень 2	на базовом уровне оценивать и представлять результаты выполненной работы по технической диагностике технологических машин и оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне оценивать и представлять результаты выполненной работы по технической диагностике технологических машин и оборудования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать современные методы технической диагностики технологических машин и оборудования, а также навыками оценивать и представлять результаты выполненной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать современные методы технической диагностики технологических машин и оборудования, а также навыками оценивать и представлять результаты выполненной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать современные методы технической диагностики технологических машин и оборудования, а также навыками оценивать и представлять результаты выполненной работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Основные дефекты, возникающие при эксплуатации оборудования;
3.1.2	способы устранения дефектов;
3.1.3	методы неразрушающего контроля, используемые для обнаружения дефектов;
3.1.4	основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбирать методы неразрушающего контроля оборудования;
3.2.2	оценивать качество оборудования;
3.2.3	находить дефекты основными методами неразрушающего контроля;
3.2.4	разрабатывать документацию на контроль оборудования;
3.2.5	составлять акты и протоколы по результатам контроля; работать с нормативно-технической документацией;
3.2.6	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий при ремонте монтаже.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Средствами определения технического состояния технологического оборудования;
3.3.2	методиками разрушающего и неразрушающего контроля.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у обучающихся устойчивых профессиональных знаний, умений и навыков в области научных исследований для разработки новых эффективных технологических машин и оборудования, получение достоверной информации о техническом состоянии таких машин, их испытания и внедрения.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Развитие практических навыков по организации и проведению научных исследований;
2.2	изучение отечественного и зарубежного опыта проведения научных исследований;
2.3	изучение особенностей использования специальной литературы по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы;
2.4	ознакомление с научными методами исследования;
2.5	освоение различных методов анализа и обработки данных;
2.6	развитие способности проявлять инициативу в научных исследованиях;
2.7	развитие способности на научной основе организовать свой труд;
2.8	развитие способности организовать и проводить научные исследования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	методы подготовки и организации научного исследования; методы критическиого анализа проблемных ситуаций;
Уровень 2	методы подготовки и организации научного исследования; современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований;
Уровень 3	методы подготовки и организации научного исследования; методы критическиого анализа проблемных ситуаций; методы критическиого анализа проблемных ситуаций; современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований; научные основы организации труда исследователя
Уметь:	
Уровень 1	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; вырабатывать стратегию действий;
Уровень 2	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; вырабатывать стратегию действий;
Уровень 3	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; вырабатывать стратегию действий; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования;

	проявлять инициативу в научных исследованиях
Владеть:	
Уровень 1	методикой работы с техническими средствами измерений; системным подходом;
Уровень 2	методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений; системным подходом;
Уровень 3	методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений; системным подходом; методикой обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;	
Знать:	
Уровень 1	методы подготовки и организации научного исследования; критерии оценки результатов исследования;
Уровень 2	методы подготовки и организации научного исследования; критерии оценки результатов исследования; современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований;
Уровень 3	методы подготовки и организации научного исследования; критерии оценки результатов исследования; современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований; научные основы организации труда исследователя
Уметь:	
Уровень 1	самостоятельно проводить обобщенный анализ, выявлять приоритеты решения задач;
Уровень 2	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выявлять приоритеты решения задач; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования;
Уровень 3	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выявлять приоритеты решения задач; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования; проявлять инициативу в научных исследованиях
Владеть:	
Уровень 1	методикой работы с техническими средствами измерений, критериями оценки результатов исследования;
Уровень 2	методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений; критериями оценки результатов исследования;критериями оценки результатов исследования;
Уровень 3	методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений; критериями оценки результатов исследования; методикой обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	

Знать:	
Уровень 1	методы подготовки и организации научного исследования; методы обработки и анализа научно-технической информации; современные методы экспериментальных исследований;
Уровень 2	методы подготовки и организации научного исследования; методы обработки и анализа научно-технической информации; современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований;
Уровень 3	методы подготовки и организации научного исследования; методы обработки и анализа научно-технической информации; современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований; научные основы организации труда исследователя
Уметь:	
Уровень 1	самостоятельно проводить обобщенный анализ; обрабатывать результаты исследований;
Уровень 2	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; обрабатывать результаты исследований;
Уровень 3	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; обрабатывать результаты исследований; выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования; проявлять инициативу в научных исследованиях
Владеть:	
Уровень 1	методикой работы с техническими средствами измерений; методами анализа результатов исследований;
Уровень 2	методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений; методами анализа результатов исследований;
Уровень 3	методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений; методами анализа результатов исследований; методикой обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы подготовки и организации научного исследования;
3.1.2	современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований;
3.1.3	научные основы организации труда исследователя.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований;
3.2.2	выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования;
3.2.3	проявлять инициативу в научных исследованиях.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений;
3.3.2	Методикой обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Современные машины и аппараты химических производств

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	завершающая подготовка обучающихся для проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области проектирования и эксплуатации технологического оборудования химических производств.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	научить обучающегося эффективно использовать знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, для решения конкретных практических задач, связанных с проектированием и эксплуатацией оборудования химических производств. Также необходимо сформировать навыки подготовки технических заданий на разработку проектных решений; разработки эскизных, технических и рабочих проектов, технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентноспособных изделий; участия в рассмотрении различной технической документации; подготовки необходимых обзоров, отзывов и заключений; описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	основы проведения патентных исследований, иметь частично представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений, знать современные и перспективные конструкции машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений, знать современные и перспективные конструкции машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	основы и методы проведения патентных исследований, основные характеристики продукции выпускаемой химической промышленностью, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений, знать современные и перспективные конструкции машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить патентные исследования по теме курсовой работы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне проводить патентные исследования по теме курсовой работы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить патентные исследования по теме курсовой работы, подготавливать заявку на изобретение
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить патентные исследования по теме курсовой работы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить патентные исследования по теме курсовой работы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить патентные исследования по теме курсовой

	работы, подготавливать заявку на изобретение
ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с разработкой машин и аппаратов химических производств, знать, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Уровень 2	на базовом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с разработкой машин и аппаратов химических производств, знать, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Уровень 3	на продвинутом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с разработкой машин и аппаратов химических производств, знать, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Уметь:	
Уровень 1	формулировать признаки работы соответствующие научно-исследовательским и опытно -конструкторским работам, определять научную новизну, практическую значимость разрабатываемых конструкций машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	уметь частично, не в полном объеме управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	уметь систематизированно управлять результатами научно-исследовательских и опытно -конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Владеть:	
Уровень 1	основами управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения курсовой работы
Уровень 2	способностью к организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	навыками управления результатами собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения курсовой работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	конструкции, современные направления при проектировании и модернизации машин и аппаратов химических производств, методы и основы их расчета.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- обоснованно выбирать из широкого спектра технологического оборудования наиболее приемлемый тип машины или аппарата применительно к условиям и задачам химической технологии;
3.2.2	- подготавливать технические задания на разработку проектных решений;
3.2.3	- участвовать в рассмотрении различной технической документации;
3.2.4	- подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;
3.2.5	- составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентноспособных изделий

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

Теоретические основы расчета химического оборудования

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	завершающая подготовка обучающихся для проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области проектирования и эксплуатации технологического оборудования химических производств

2.ЗАДАЧИ	
2.1	научить обучающегося эффективно использовать знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, для решения конкретных практических задач, связанных с проектированием и эксплуатацией оборудования химических производств. Также необходимо сформировать навыки подготовки технических заданий на разработку проектных решений; разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентноспособных изделий; участия в рассмотрении различной технической документации; подготовки необходимых обзоров, отзывов и заключений; описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований и расчетов химического оборудования
Уровень 2	на базовом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований и расчетов химического оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований и расчетов химического оборудования
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований и расчетов химического оборудования
Уровень 2	на базовом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований и расчетов химического оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований и расчетов химического оборудования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований и расчетов химического оборудования
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований и расчетов химического оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований и расчетов химического оборудования
ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	

Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, методики расчета химического оборудования
Уровень 2	на базовом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках, методики расчета химического оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, методики расчета химического оборудования
Уметь:	
Уровень 1	формулировать признаки работы соответствующие научно-исследовательским и опытно -конструкторским работам, определять научную новизну, практическую значимость и актуальность работы по расчету и проектированию химического оборудования
Уровень 2	уметь частично, не в полном объеме управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленными на разработку и расчет нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	уметь систематизированно управлять результатами научно-исследовательских и опытно -конструкторских работ, направленными на разработку и расчет нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Владеть:	
Уровень 1	основами управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, методиками расчетов химического оборудования
Уровень 2	способностью к организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, направленными на разработку и расчет нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	навыками управления результатами собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, методиками расчетов химического оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные теоретические закономерности, используемые при расчетах и проектировании химического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– рассчитывать машины и аппараты, их элементы с максимально возможным использованием стандартных изделий при компоновке конструкции в целом;
3.2.2	- подготавливать технические задания на разработку проектных решений;
3.2.3	- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентноспособных изделий;
3.2.4	- участвовать в рассмотрении различной технической документации;
3.2.5	- подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;
3.2.6	- составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик машин и аппаратов химических производств

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Оптимизация химико-технологических процессов

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование базы теоретических знаний и практических навыков в области управления и оптимизации химико-технологических процессов;
1.2	формирование творческого мышления, способности ставить и решать задачи производственного и научного характера, связанные с разработкой инновационных методов создания химико-технологических процессов, веществ и материалов, оборудования;
1.3	формирование способности сравнительного анализа существующих и разрабатываемых технологий, выбора наиболее рациональной технологической схемы, определения оптимальных режимов работы отдельных аппаратов, учитывая принципы энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии;
1.4	формирование навыков самостоятельной постановки и проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований, мотивации к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	подготовка выпускников к научно-исследовательской и педагогической деятельности, связанной с постановкой, планированием и проведением научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в области оптимизации химико-технологических процессов;
2.2	подготовка выпускников к проектно-конструкторской деятельности, связанной с разработкой перспективных конструкций, оптимизацией проектных решений с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	основы проведения патентных исследований, иметь частично представление о патентном поиске и нахождении оптимальных решений с целью оптимизации химико-технологических процессов в области машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных решений с целью оптимизации химико-технологических процессов в области машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	основы и методы проведения патентных исследований, основные характеристики продукции выпускаемой химической промышленностью, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных решений с целью оптимизации химико-технологических процессов в области машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	не систематизированно проводить патентные исследования при модернизации и оптимизации химико-технологического процесса
Уровень 2	проводить патентные исследования при модернизации и оптимизации химико-технологического процесса, уметь частично, не в полном объеме проводить исследования патентоспособности новой разработки устройства, технологического процесса, проектного решения, направленного на оптимизацию химико-технологического процесса
Уровень 3	проводить патентные исследования при модернизации и оптимизации химико-

	технологического процесса, прроводить исследования патентоспособности новой разработки устройства, технологического процесса, проектного решения, направленного на оптимизацию химико-технологического процесса, определять характеристики получаемой продукции
Владеть:	
Уровень 1	частично, не систематизированно, навыками проведения патентных исследований направленных на поиск оптимальных решений организации химико-технологического процесса
Уровень 2	навыками проведения патентных исследований, проведения патентного поиска, в том числе с использованием информационных технологий, открытых баз данных, частично владеть навыками определения характеристик продукции получаемой при проведении химико-технологического процесса
Уровень 3	навыками проведения патентных исследований и навыками определения характеристик продукции, используемыми в дальнейшем при оптимизации химико-технологического процесса
ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на оптимизацию химико-технологических процессов
Уровень 2	основные этапы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на оптимизацию химико-технологических процессов
Уровень 3	основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленными на оптимизацию химико-технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	формулировать признаки работ соответствующих научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, направленным на оптимизацию химико-технологических процессов
Уровень 2	уметь частично, не в полном объеме управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленными на оптимизацию химико-технологических процессов
Уровень 3	уметь систематизированно управлять результатами научно-исследовательских и опытно -конструкторских работ, направленными на оптимизацию химико-технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	основами управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечивающими оптимизацию химико-технологических процессов
Уровень 2	способностью организации и управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на оптимизацию химико-технологических процессов
Уровень 3	навыками управления результатами собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на оптимизацию химико-технологических процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы оптимизации и основы оптимального пректирования технологического оборудования химических производств.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать математические модели процессов, определять параметры процессов в промышленных аппаратах;
3.2.2	применять методы и алгоритмы оптимизации;

3.2.3	обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию с целью оптимизации химико-технологических процессов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
3.3.2	навыками оптимального проектирования различного технологического оборудования химических производств.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Энерго- и ресурсосбережение в химической технологии

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	подготовка выпускников к научным исследованиям и к проектной деятельности, связанной с разработкой новых методов создания процессов, материалов и оборудования, обеспечивающих энерго- и ресурсосбережение, экологическую безопасность технологии, к активному участию в инновационной деятельности.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	ознакомление с современным состоянием энерго- и ресурсосбереже-ния и потребления в отраслях промышленности и в химической технологии;
2.2	освоение методов термодинамического анализа теплотехнологического оборудования;
2.3	изучение основных характеристик топлива и вопросы его использования;
2.4	ознакомление с устройством и основными характеристиками оборудования и путями экономии потребляемых теплоэнергетических ресурсов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	химические и теоретические основы процессов химической технологии; основные уравнения химической термодинамики; основы патентных исследований;
Уровень 2	химические и теоретические основы процессов химической технологии; основные уравнения химической термодинамики; уравнения формальной кинетики, кинетики гомогенного, гетерогенного катализа; основы патентных исследований;
Уровень 3	химические и теоретические основы процессов химической технологии; основные уравнения химической термодинамики; уравнения формальной кинетики, кинетики гомогенного, гетерогенного катализа; основы патентных исследований; основы теории переноса тепла и массы.
Уметь:	
Уровень 1	проводить патентные исследования;
Уровень 2	проводить патентные исследования; применять принципы физического моделирования химико-технологических процессов;
Уровень 3	проводить патентные исследования; применять принципы физического моделирования химико-технологических процессов; применять методы исследования ЭРС процессов.
Владеть:	
Уровень 1	методами обработки экспериментальной информации; методами патентных исследований;
Уровень 2	методами обработки экспериментальной информации; навыками проектирования аппаратов химической промышленности;
Уровень 3	методами обработки экспериментальной информации; навыками проектирования аппаратов химической промышленности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования

ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
Уровень 1	химические и теоретические основы процессов химической технологии; основные уравнения химической термодинамики; основы управления результатами научно-исследовательских работ;
Уровень 2	химические и теоретические основы процессов химической технологии; основные уравнения химической термодинамики; уравнения формальной кинетики, кинетики гомогенного, гетерогенного катализа; основы управления результатами научно-исследовательских работ;
Уровень 3	химические и теоретические основы процессов химической технологии; основные уравнения химической термодинамики; уравнения формальной кинетики, кинетики гомогенного, гетерогенного катализа; основы управления результатами научно-исследовательских работ; основы теории переноса тепла и массы.
Уметь:	
Уровень 1	применять принципы физического моделирования химико-технологических процессов; управлять результатами научно-исследовательских работ;
Уровень 2	применять принципы физического моделирования химико-технологических процессов; применять методы исследования ЭРС процессов; управлять результатами научно-исследовательских работ;
Уровень 3	применять принципы физического моделирования химико-технологических процессов; применять методы исследования ЭРС процессов; управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
Владеть:	
Уровень 1	методами обработки экспериментальной информации; методами управления результатами научно-исследовательских работ
Уровень 2	методами обработки экспериментальной информации; навыками проектирования аппаратов химической промышленности; методами управления результатами научно-исследовательских работ
Уровень 3	методами обработки экспериментальной информации; навыками проектирования аппаратов химической промышленности; методами управления результатами научно-исследовательских работ; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	химические и теоретические основы процессов химической технологии;
3.1.2	основные уравнения химической термодинамики;
3.1.3	уравнения формальной кинетики, кинетики гомогенного, гетерогенного катализа;
3.1.4	основы теории переноса тепла и массы.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять принципы физического моделирования химико-технологических процессов;
3.2.2	применять методы исследования ЭРС процессов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами обработки экспериментальной информации;
3.3.2	навыками проектирования аппаратов химической промышленности;
3.3.3	методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Теоретические основы термодинамики

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Подготовка обучающихся, обладающих знаниями термодинамических свойств открытых систем, закономерностей превращения теплоты в работу в тепловых двигателях, основами химической термодинамики, навыками термодинамического анализа циклов тепловых двигателей внутреннего сгорания и холодильных установок.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Усвоение основных понятий и подходов к расчету термодинамических процессов открытых систем
2.2	Применении полученных знаний для решения конкретных задач химической технологии и химического машиностроения
2.3	Усвоение основ химической термодинамики
2.4	Моделирование технических объектов и технологических процессов в области химической промышленности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Знать:	
Уровень 1	термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия; основы анализа научно-технической информации;
Уровень 2	термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия; основы технической и химической термодинамики; физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов; основы анализа научно-технической информации;
Уровень 3	термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия; основы технической и химической термодинамики; физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов; основные принципы термодинамического и эксергетического анализа циклов; устройство двигателей внутреннего сгорания и компрессоров; основы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований.
Уметь:	
Уровень 1	решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем; анализировать научно-техническую информацию;
Уровень 2	решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем; использовать таблицы свойств воды и водяного пара при решении задач; анализировать научно-техническую информацию;
Уровень 3	решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем; использовать таблицы свойств воды и водяного пара при решении задач; анализировать научно-техническую информацию; разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к области химической промышленности.
Владеть:	

Уровень 1	навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем; методами анализа научно-технической информации и результатов исследований;
Уровень 2	навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем; методами анализа научно-технической информации и результатов исследований; навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара при решении задач;
Уровень 3	навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем; методами анализа научно-технической информации и результатов исследований; навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара при решении задач; навыками определять физико-химические свойства материалов и веществ.
ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
Уровень 1	термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия; основы управления результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
Уровень 2	основы управления результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия; основы технической и химической термодинамики; физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов; основы анализа научно-технической информации;
Уровень 3	основы управления результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия; основы технической и химической термодинамики; физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов; основные принципы термодинамического и эксергетического анализа циклов; устройство двигателей внутреннего сгорания и компрессоров; основы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований.
Уметь:	
Уровень 1	управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем; анализировать научно-техническую информацию;
Уровень 2	управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем; использовать таблицы свойств воды и водяного пара при решении задач; анализировать научно-техническую информацию;
Уровень 3	управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем; использовать таблицы свойств воды и водяного пара при решении задач; анализировать научно-техническую информацию; разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к области химической промышленности.
Владеть:	
Уровень 1	методами управления результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем; методами анализа научно-технической информации и результатов исследований;
Уровень 2	методами управления результатами научно-исследовательских и опытно-

	конструкторских работ; навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем; методами анализа научно-технической информации и результатов исследований; навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара при решении задач;
Уровень 3	методами управления результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем; методами анализа научно-технической информации и результатов исследований; навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара при решении задач; навыками определять физико-химические свойства материалов и веществ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	термодинамические основы процессов в открытых системах;
3.1.2	основные законы термодинамики и их следствия;
3.1.3	основы технической и химической термодинамики;
3.1.4	физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов;
3.1.5	основные принципы термодинамического и эксергетического анализа циклов;
3.1.6	устройство двигателей внутреннего сгорания и компрессоров.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем;
3.2.2	использовать таблицы свойств воды и водяного пара при решении задач;
3.2.3	разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к области химической промышленности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем;
3.3.2	навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара при решении задач;
3.3.3	навыками определять физико-химические свойства материалов и веществ.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

САПР химического оборудования

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование знаний о современных системах автоматизированного проектирования (САПР);
1.2	обучение способам применения САПР при проектировании технологического оборудования.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	изучение комплекса программных средств автоматизации проектирования;
2.2	формирование умения выполнять графические построения с использованием средств двух- и трехмерного моделирования;
2.3	формирование навыков работы с системами автоматизированного проектирования химического оборудования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания математических методов обработки и анализа результатов исследований, используемых в процессе проектирования химического оборудования
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания математических методов обработки и анализа результатов исследований, используемых в процессе проектирования химического оборудования
Уровень 3	сформированные систематические знания математических методов обработки и анализа результатов исследований, используемых в процессе проектирования химического оборудования
Уметь:	
Уровень 1	обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, используемую в процессе автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 2	обрабатывать результаты исследований в процессе проектирования химического оборудования, но испытывать затруднение при выборе метода обработки результатов
Уровень 3	обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований в процессе автоматизированного проектирования химического оборудования
Владеть:	
Уровень 1	навыками обработки и анализа научно-технической информации в процессе автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 2	навыками обработки результатов исследований, но испытывать затруднения при обобщении и анализе результатов исследований, применяемых в процессе автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 3	навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований, применяемых в процессе автоматизированного проектирования химического оборудования
ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	

Уровень 1	основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием систем автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 2	основные этапы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием систем автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 3	основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием систем автоматизированного проектирования химического оборудования
Уметь:	
Уровень 1	формулировать признаки работ соответствующие научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, проводимымм с применением систем автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 2	уметь частично, не в полном объеме управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимыми с применением систем автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 3	уметь систематизированно управлять результатами научно-исследовательских и опытно -конструкторских работ, проводимыми с применением систем автоматизированного проектирования химического оборудования
Владеть:	
Уровень 1	основами управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимыми с применением систем автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 2	способностью организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, проводимыми с применением систем автоматизированного проектирования химического оборудования
Уровень 3	навыками управления результатами собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимыми с применением систем автоматизированного проектирования химического оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	общие принципы и методологию расчёта и конструирования деталей и узлов химического оборудования;
3.1.2	методы автоматизации расчёта конструирования деталей и узлов химического оборудования;
3.1.3	методы построения расчётной схемы процесса в универсальных моделирующих программных пакетах.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	подбирать стандартное оборудование для проведения химико-технологического процесса в соответствии с техническим заданием;
3.2.2	проводить автоматизированные технические расчеты существующего типового оборудования;
3.2.3	по заданным рабочим параметрам подбирать стандартное оборудование и его элементы;
3.2.4	выполнять поверочные расчеты подбираемого оборудования;
3.2.5	синтезировать расчётную схему процесса в универсальных моделирующих программных пакетах.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами расчёта и конструирования деталей и узлов химического оборудования с использованием средств САПР.
3.3.2	методами поверочного расчета подбираемого оборудования с использованием ЭВМ.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Учебная практика: Ознакомительная практика

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин основной профессиональной образовательной программы 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Сбор материала для утверждения темы выпускной квалификационной работы;
2.2	закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам;
2.3	литературный обзор по выбранной тематике;
2.4	приобретение профессиональных компетенций и опыта профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем учебной практики
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем учебной практики
Уровень 3	сформированные систематические знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем учебной практики
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода при решении задач, поставленных руководителем учебной практики
Уровень 2	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, но испытывать затруднения при выборе дальнейшей стратегии действия при решении задач, поставленных руководителем учебной практики
Уровень 3	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, а также вырабатывать стратегию действий при решении задач, поставленных руководителем учебной практики
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение технологий критического анализа проблемных ситуаций в процессе выполнения, подготовки и защиты отчета по учебной практике
Уровень 2	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций по теме выпускной квалификационной работы на основе системного подхода, но испытывать затруднения при защите отчета по учебной практике
Уровень 3	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и навыками вырабатывать стратегию действий при решении задач, связанных с выполнением отчета по учебной практике

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уровень 2	на базовом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уровень 3	в полном объеме этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уровень 2	на базовом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уровень 3	на продвинутом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уровень 2	на базовом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве на пороговом уровне
Уровень 2	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве на базовом уровне
Уровень 3	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве на продвинутом уровне

ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	основы проведения патентных исследований, иметь частично представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения отчета по учебной практике
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения отчета по учебной практике
Уровень 3	основы и методы проведения патентных исследований, основные характеристики продукции выпускаемой химической промышленностью, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения отчета по учебной практике
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить патентные исследования по теме задания на учебную практику, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне проводить патентные исследования по теме задания на учебную практику, подготавливать заявку на изобретение

Уровень 3	на продвинутом уровне проводить патентные исследования по задания на учебную практику, подготавливать заявку на изобретение
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить патентные исследования по теме задания на учебную практику, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить патентные исследования по теме задания на учебную практику, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить патентные исследования по теме задания на учебную практику, подготавливать заявку на изобретение

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Специальную литературу, нормативную и техническую документацию и другую научно-техническую документацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области технологических машин и оборудования;
3.1.2	конструции основных аппаратов и машин и их главных узлов;
3.1.3	методику составления планов и методических программ исследований и разработок;
3.1.4	методику проведения научных исследований;
3.1.5	правила оформления отчетов, докладов и сообщений по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ;
3.1.6	опубликование статей в научных журналах;
3.1.7	современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Работать с современными источниками информации;
3.2.2	применять современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности;
3.2.3	участвовать в составлении планов и методических программ исследований и разработок;
3.2.4	самостоятельно справляться с новыми задачами, возникающими в процессе научных исследований и профессиональной деятельтности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Теоретическими навыками, навыками разработки и внедрения инноваций для решения конкретных технических задач;
3.3.2	навыками проведения научных исследований;
3.3.3	способностью сделать сообщение или доклад по результатам анализа показателей.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом с оценкой

Виды учебной работы: , самостоятельная работа

Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин основной профессиональной образовательной программы 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

2.ЗАДАЧИ	
2.1	сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы;
2.2	закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам;
2.3	приобретение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем производственной практики
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем производственной практики
Уровень 3	сформированные систематические знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем производственной практики
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода при решении задач, поставленных руководителем производственной практики
Уровень 2	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, но испытывать затруднения при выборе дальнейшей стратегии действия при решении задач, поставленных руководителем производственной практики
Уровень 3	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, а также вырабатывать стратегию действий при решении задач, поставленных руководителем производственной практики
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение технологий критического анализа проблемных ситуаций в процессе выполнения, подготовки и защиты отчета по производственной практике
Уровень 2	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций по теме выпускной квалификационной работы на основе системного подхода, но испытывать затруднения при защите отчета по производственной практике
Уровень 3	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и навыками вырабатывать стратегию действий при решении задач, связанных с выполнением отчета по производственной практике

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уровень 2	на базовом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уровень 3	в полном объеме этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических
Уровень 2	на базовом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов

	при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уровень 3	сформированные систематические знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уровень 2	проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, но испытывать затруднения при выборе оптимальных методов связанных с энерго- и ресурсосбережением на химическом производстве
Уровень 3	проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, а также выбирать оптимальные методы при решении задач связанных с энерго- и ресурсосбережением на химическом производстве
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уровень 2	навыками выбора современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, но испытывать затруднения в выборе оптимальных решений при реализации того или иного технологического процесса на химическом производстве
Уровень 3	навыками разработки и выбора современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, выбирать оптимальные решения при реализации того или иного технологического процесса на химическом производстве
ОПК-8: Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

Уровень 3	на продвинутом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 3	на продвинутом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	основы проведения патентных исследований, иметь частично представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения отчета по производственной практике
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе отчета по производственной практике
Уровень 3	основы и методы проведения патентных исследований, основные характеристики продукции выпускаемой химической промышленностью, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения отчета по производственной практике
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить патентные исследования по заданию руководителя производственной практики, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне проводить патентные исследования по заданию руководителя производственной практики, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить патентные исследования по заданию руководителя производственной практики, подготавливать заявку на изобретение
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить патентные исследования по заданию руководителя производственной практики, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить патентные исследования по заданию руководителя производственной практики, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить патентные исследования по заданию руководителя производственной практики, подготавливать заявку на изобретение
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике
Уровень 2	на базовом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике
Уровень 3	на продвинутом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике
Уметь:	

Уровень 1	на пороговом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике
Уровень 2	на базовом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по производственной практике

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	специальную литературу, нормативную и техническую документацию и другую научно-техническую документацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области технологических машин и оборудования;
3.1.2	методику составления планов и методических программ исследований и разработок;
3.1.3	методику проведения научных исследований;
3.1.4	правила оформления отчетов, докладов и сообщений по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ;
3.1.5	современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	работать с современными источниками информации;
3.2.2	применять современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности;
3.2.3	участвовать в составлении планов и методических программ исследований и разработок.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками разработки и внедрения инноваций для решения конкретных технических задач;
3.3.2	навыками проведения научных исследований;
3.3.3	способностью сделать сообщение или доклад по результатам анализа показателей.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом с оценкой

Виды учебной работы: , самостоятельная работа

Производственная практика: Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **15 ЗЕ (540ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Приобретение навыков работы и закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении дисциплин, непосредственное участие в решении научно-технических проблем, связанных с созданием новых машин и аппаратов химических производств, работа на экспериментальных установках, постановка различного вида экспериментов, позволяющих получить недостающие для завершения выпускной квалификационной работы данные: составление программ и проведение с помощью компьютеров расчетов, проектирование отдельных узлов и агрегатов новой техники, изучение методик управления коллективом.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	сбор и изучение материалов для выпускной квалификационной работы;
2.2	приобретение практических навыков в области технологических машин и оборудования;
2.3	закрепление знаний, полученных по теоретическим курсам дисциплин;
2.4	развитие у студентов профессионального мышления, организаторской, творческой и научно-исследовательской инициативы, направленной на решение задач, связанных с деятельностью предприятия (учреждения или организации).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем преддипломной практики
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем преддипломной практики
Уровень 3	сформированные систематические знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, поставленных руководителем преддипломной практики
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода при решении задач, поставленных руководителем преддипломной практики
Уровень 2	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, но испытывать затруднения при выборе дальнейшей стратегии действия при решении задач, поставленных руководителем преддипломной практики
Уровень 3	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, а также вырабатывать стратегию действий при решении задач, поставленных руководителем преддипломной практики
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение технологий критического анализа проблемных ситуаций в процессе выполнения, подготовки и защиты отчета по преддипломной практике

Уровень 2	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций по теме выпускной квалификационной работы на основе системного подхода, но испытывать затруднения при защите отчета по преддипломной практике
Уровень 3	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и навыками вырабатывать стратегию действий при решении задач, связанных с выполнением отчета по преддипломной практике
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уровень 2	на базовом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уровень 3	в полном объеме этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами на производстве
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта на производстве, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности внедрения проекта на производстве
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;	
Знать:	
Уровень 1	методы подготовки и организации научного исследования, критерии оценки результатов исследования по теме преддипломной практики
Уровень 2	методы подготовки и организации научного исследования, критерии оценки результатов исследования, современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований по теме преддипломной практики
Уровень 3	методы подготовки и организации научного исследования, критерии оценки результатов исследования, современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований по теме преддипломной практики, научные основы организации труда исследователя
Уметь:	
Уровень 1	самостоятельно проводить обобщенный анализ, выявлять приоритеты решения производственных задач
Уровень 2	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований, выявлять приоритеты решения производственных задач, выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования

	по теме преддипломной практики
Уровень 3	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований, выявлять приоритеты решения производственных задач, выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования, проявлять инициативу в научных исследованиях на производстве
Владеть:	
Уровень 1	методикой работы с техническими средствами измерений на производстве, критериями оценки результатов исследования
Уровень 2	методикой работы с техническими средствами измерений на производстве, современными методиками измерений, критериями оценки результатов исследования
Уровень 3	методикой работы с техническими средствами измерений на производстве, современными методиками измерений; критериями оценки результатов исследования; методикой обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований
ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уровень 2	на базовом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уровень 3	на продвинутом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уровень 2	на базовом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса на производстве
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве на пороговом уровне
Уровень 2	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве на базовом уровне
Уровень 3	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на производстве на продвинутом уровне
ОПК-3: Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне знает методы организации работы коллективов исполнителей на производстве; порядок принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений; порядок выполнения работ, способы организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, порядок разработки проектов стандартов и сертификатов, современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уровень 2	на базовом уровне знает методы организации работы коллективов исполнителей на производстве; порядок принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений;

	порядок выполнения работ, способы организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, порядок разработки проектов стандартов и сертификатов, современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уровень 3	на продвинутом уровне знает методы организации работы коллективов исполнителей на производстве; порядок принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений; порядок выполнения работ, способы организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, порядок разработки проектов стандартов и сертификатов, современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне организовывать работу коллективов исполнителей на производстве; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уровень 2	на базовом уровне организовывать работу коллективов исполнителей на производстве; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уровень 3	на продвинутом уровне организовывать работу коллективов исполнителей на производстве; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Владеть:	
Уровень 1	навыками организовывать работу коллективов исполнителей на производстве; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов на пороговом уровне
Уровень 2	навыками организовывать работу коллективов исполнителей на производстве; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов на базовом уровне
Уровень 3	навыками организовывать работу коллективов исполнителей на производстве; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе

	международных стандартов на продвинутом уровне
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ на производстве, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уровень 3	сформированные систематические знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уровень 2	проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, но испытывать

	затруднения при выборе оптимальных методов связанных с энерго- и ресурсосбережением на химическом производстве
Уровень 3	проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, а также выбирать оптимальные методы при решении задач связанных с энерго- и ресурсосбережением на химическом производстве
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на химическом производстве
Уровень 2	навыками выбора современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, но испытывать затруднения в выборе оптимальных решений при реализации того или иного технологического процесса на химическом производстве
Уровень 3	навыками разработки и выбора современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, выбирать оптимальные решения при реализации того или иного технологического процесса на химическом производстве
ОПК-8: Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 3	на продвинутом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 3	на продвинутом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	сформированные систематические знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности

Уметь:	
Уровень 1	частично проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 2	проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности, но испытывать затруднения при разработке методики для решения конкретной ситуационной задачи при реализации того или иного технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	рарабатывать и проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 2	навыками выбора методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	навыками выбора и разработки методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения на производстве
Уровень 2	на базовом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения на производстве
Уровень 3	на продвинутом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения на производстве
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения на производстве
Уровень 2	на базовом уровне навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения на производстве
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения на производстве
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	основы проведения патентных исследований, иметь частично представление о

	патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе отчета по преддипломной практике
Уровень 3	основы и методы проведения патентных исследований, основные характеристики продукции выпускаемой химической промышленностью, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения отчета по преддипломной практике
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить патентные исследования по заданию руководителя преддипломной практики, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне проводить патентные исследования по заданию руководителя преддипломной практики, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить патентные исследования по заданию руководителя преддипломной практики, подготавливать заявку на изобретение
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить патентные исследования по заданию руководителя преддипломной практики, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить патентные исследования по заданию руководителя преддипломной практики, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить патентные исследования по заданию руководителя преддипломной практики, подготавливать заявку на изобретение
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 2	на базовом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 3	на продвинутом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 2	на базовом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения отчета по преддипломной практике

ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 2	на базовом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной отчета по преддипломной практике
Уровень 3	на продвинутом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уметь:	
Уровень 1	формулировать признаки работы соответствующие научно-исследовательским и опытно -конструкторским работам, определять научную новизну, практическую значимость и актуальность работы
Уровень 2	уметь частично, не в полном объеме управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических
Уровень 3	уметь систематизированно управлять результатами научно-исследовательских и опытно -конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Владеть:	
Уровень 1	основами управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения отчета по преддипломной практике
Уровень 2	способностью к организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	навыками управления результатами собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения отчета по преддипломной практике

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	специальную литературу, нормативную и техническую документацию и другую научно-техническую документацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области технологических машин и оборудования;
3.1.2	методику составления планов и методических программ исследований и разработок;
3.1.3	методику проведения научных исследований;
3.1.4	правила оформления отчетов, докладов и сообщений по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ;
3.1.5	правила составления технических заданий на проектно-конструкторские работы;
3.1.6	принципы работы и конструктивные особенности современных машин, аппаратов химических производств;
3.1.7	проблемы проектирования, изготовления, технического обслуживание и контроля машин, аппаратов химических производств;
3.1.8	новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	участвовать в составлении научные и технические отчеты по результатам выполненных работ;

3.2.2	уметь подготавливать технические задания на проект, оформлять проектно-конструкторскую документацию по результатам выполненных работ;
3.2.3	составлять описание и принцип действия проектируемой машины или другого технологического оборудования;
3.2.4	обосновывать выбор необходимых мероприятий по реализации разработанных проектов и программ модернизации существующих и разработке новых машин, аппаратов химических производств;
3.2.5	разрабатывать методические и нормативные документы на технологическое оборудование;
3.2.6	применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий в области технологических машин и оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками разработки методических и нормативных документов, предложений для создания новых технических средств;
3.3.2	системными знаниями в области разработки методических и нормативных документов, предложений;
3.3.3	опытом составления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по выполненным научно-исследовательским или проектно-конструкторским работам;
3.3.4	опытом составления технических заданий на разработку проектных решений;
3.3.5	опытом разработки технической документации на технологическое оборудование.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом с оценкой

Виды учебной работы: , самостоятельная работа

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **12 ЗЕ (432ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Определение уровня подготовки выпускника к выполнению задач профессиональной деятельности и степени его соответствия требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 15.04.02 - «Технологические машины и оборудование» (уровень магистратуры).
1.2	Закрепление, углубление и проверка знаний студентов в области технологических машин и оборудования.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	Выполнение выпускной квалификационной работы, в которой магистрант должен продемонстрировать способность получать с помощью информационных технологий, научной и справочной литературы различные знания, умения и навыки, в том числе в области новых технологий, а также продемонстрировать готовность использовать их в практической деятельности.
2.2	Приобретение способностей на практике использовать навыки организации исследовательской работы.
2.3	Приобретение способностей к использованию методов математического моделирования.
2.4	Приобретение способностей разрабатывать планы проведения научных исследований.
2.5	Приобретение способностей обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, проводить патентные исследования, выполнять технические и технологические расчёты по проектам, выполнять технико-экономический анализ эффективности проекта.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"
Уровень 3	сформированные систематические знания методов критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, используемые при решении научных и практических задач, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода при решении задач, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"

Уровень 2	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, но испытывать затруднения при выборе дальнейшей стратегии действия при решении задач, связанныхс выполнением выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"
Уровень 3	проводить критический анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, а также вырабатывать стратегию действий при решении задач, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение технологий критического анализа проблемных ситуаций в процессе выполнения, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"
Уровень 2	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций по теме выпускной квалификационной работы на основе системного подхода, но испытывать затруднения при защите работы перед государственной экзаменнационной комиссией
Уровень 3	навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и навыками вырабатывать стратегию действий при решении задач, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 2	на базовом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 3	в полном объеме этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства

Уровень 2	на базовом уровне методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уровень 3	в полном объеме методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
Уровень 2	на базовом уровне умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
Уровень 3	в полном объеме умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

Уровень 2	на базовом уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
Уровень 3	в полном объеме методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 2	на базовом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 3	в полном объеме методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 2	на базовом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 3	в полном объеме решать задачи собственного личностного и профессионального

	развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 2	на базовом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 3	в полном объеме технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;	
Знать:	
Уровень 1	методы подготовки и организации научного исследования, критерии оценки результатов исследования
Уровень 2	методы подготовки и организации научного исследования, критерии оценки результатов исследования, современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований
Уровень 3	методы подготовки и организации научного исследования, критерии оценки результатов исследования, современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов экспериментальных исследований, научные основы организации труда исследователя
Уметь:	
Уровень 1	самостоятельно проводить обобщенный анализ, выявлять приоритеты решения задач
Уровень 2	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач, выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования
Уровень 3	самостоятельно проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач, выбирать методики исследований и планировать и проводить экспериментальные исследования, проявлять инициативу в научных исследованиях
Владеть:	
Уровень 1	методикой работы с техническими средствами измерений, критериями оценки результатов исследования
Уровень 2	методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений, критериями оценки результатов исследования
Уровень 3	методикой работы с техническими средствами измерений, современными методиками измерений; критериями оценки результатов исследования; методикой обработки данных экспериментов и оценки результатов экспериментальных исследований
ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса
Уровень 2	на базовом уровне знает порядок проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса
Уровень 3	на продвинутом уровне знает порядок проведения экспертизы технической

	документации при реализации технологического процесса
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
Уровень 2	на базовом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на пороговом уровне
Уровень 2	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на базовом уровне
Уровень 3	навыками проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса на продвинутом уровне
ОПК-3: Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне знает методы организации работы коллективов исполнителей; порядок принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений; порядок выполнения работ, способы организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, порядок разработки проектов стандартов и сертификатов, современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уровень 2	на базовом уровне знает методы организации работы коллективов исполнителей; порядок принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений; порядок выполнения работ, способы организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, порядок разработки проектов стандартов и сертификатов, современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уровень 3	на продвинутом уровне знает методы организации работы коллективов исполнителей; порядок принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений; порядок выполнения работ, способы организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, порядок разработки проектов стандартов и сертификатов, современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уровень 2	на базовом уровне организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и

	сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Уровень 3	на продвинутом уровне организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Владеть:	
Уровень 1	навыками организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов на пороговом уровне
Уровень 2	навыками организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов на базовом уровне
Уровень 3	навыками организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов на продвинутом уровне
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне состав методической и нормативной документации, разрабатываемой при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов

	при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин и аппаратов химических производств в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	сформированные систематические знания аналитических и численных методов, используемых при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	оценивать эффективность, достаточность и результативность современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	использовать аналитические и численные методы для достижения необходимых результатов в процессе моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	разрабатывать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки эффективности, достаточности и результативности современных аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 2	навыками использования аналитических и численных методы для достижения необходимых результатов в процессе моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Уровень 3	навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	
Знать:	
Уровень 1	на порговом уровне современные информационно-коммуникационные, глобальные информационные ресурсы, используемые в научно-исследовательской деятельности
Уровень 2	на базовом уровне современные информационно-коммуникационные, глобальные информационные ресурсы, используемые в научно-исследовательской деятельности
Уровень 3	на продвинутом уровне современные информационно-коммуникационные, глобальные информационные ресурсы, используемые в научно-исследовательской деятельности
Уметь:	

Уровень 1	на порговом уровне проводить научные исследования по теме выпускной квалификационной работы с применением современных информационно-коммуникационных и глобальных информационных ресурсов
Уровень 2	на базовом уровне проводить научные исследования по теме выпускной квалификационной работы с применением современных информационно-коммуникационных и глобальных информационных ресурсов
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить научные исследования по теме выпускной квалификационной работы с применением современных информационно-коммуникационных и глобальных информационных ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологимй, глобальных информационных ресурсов
Уровень 2	на базовом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологимй, глобальных информационных ресурсов
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологимй, глобальных информационных ресурсов
ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уровень 3	сформированные систематические знания современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уровень 2	проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, но испытывать затруднения при выборе оптимальных методов связанных с энерго- и ресурсосбережением в химической промышленности
Уровень 3	проводить анализ современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, а также выбирать оптимальные методы при решении задач связанных с энерго- и ресурсосбережением в химической промышленности
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении
Уровень 2	навыками выбора современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, но испытывать затруднения в выборе оптимальных решений при реализации того или иного технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	навыками разработки и выбора современных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химическом машиностроении, выбирать оптимальные решения при реализации того или иного технологического процесса в химической промышленности

ОПК-8: Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 3	на продвинутом уровне состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 3	на продвинутом уровне анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уровень 2	на базовом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне типовые конструкции технологического оборудования химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разработки нового технологического оборудования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;	
Знать:	
Уровень 1	общие, но не структурированные знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности

Уровень 2	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	сформированные систематические знания методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уметь:	
Уровень 1	частично проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 2	проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности, но испытывать затруднения при разработке методики для решения конкретной ситуационной задачи при реализации того или иного технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	рарабатывать и проводить анализ методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Владеть:	
Уровень 1	в целом успешно, но не систематическое применение методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 2	навыками выбора методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
Уровень 3	навыками выбора и разработки методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при реализации технологического процесса в химической промышленности
ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 2	на базовом уровне основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 3	на продвинутом уровне основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей

	материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
ОПК-12: Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне современные методы исследования технологических машин и оборудования
Уровень 2	на базовом уровне современные методы исследования технологических машин и оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне современные методы исследования технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне оценивать и представлять результаты выполненной работы
Уровень 2	на базовом уровне оценивать и представлять результаты выполненной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне оценивать и представлять результаты выполненной работы
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, а также навыками оценивать и представлять результаты выполненной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, а также навыками оценивать и представлять результаты выполненной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, а также навыками оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования
Уровень 2	на базовом уровне современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования
Уровень 3	на продвинутом уровне современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы

	моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уровень 2	на базовом уровне навыками разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне технологическое оборудование, типовые конструкции, способы и технологию изготовления деталей и узлов машин и аппаратов химических производств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 2	на базовом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 3	на продвинутом уровне организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 2	на базовом уровне навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
Уровень 1	основы проведения патентных исследований, иметь частично представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	основы и методы проведения патентных исследований, основные характеристики продукции выпускаемой химической промышленностью, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений в ходе выполнения выпускной квалификационной работы
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить патентные исследования по теме выпускной квалификационной работы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне проводить патентные исследования по теме выпускной квалификационной работы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить патентные исследования по теме выпускной квалификационной работы, подготавливать заявку на изобретение
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить патентные исследования по теме выпускной

	квалификационной работы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить патентные исследования по теме выпускной квалификационной работы, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить патентные исследования по теме выпускной квалификационной работы, подготавливать заявку на изобретение
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне методы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	на базовом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 3	на продвинутом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уметь:	
Уровень 1	формулировать признаки работы соответствующие научно-исследовательским и опытно -конструкторским работам, определять научную новизну, практическую значимость и актуальность работы

Уровень 2	уметь частично, не в полном объеме управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	уметь систематизированно управлять результатами научно-исследовательских и опытно -конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Владеть:	
Уровень 1	основами управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы
Уровень 2	способностью к организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования химических производств
Уровень 3	навыками управления результатами собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	особенности проектирования прогрессивных конструкций технологического оборудования в области химического машино- и аппаратостроения, способы изготовления деталей и сборки изделий, вопросы, связанные с автоматизацией технологических процессов;
3.1.2	методы и средства контроля параметров технологического процесса;
3.1.3	основные нормативные документы, требуемые для решения отдельных задач;
3.1.4	обоснование технических, технологических, технико-экономических и других необходимых показателей характеризующих технологические процессы, объекты, системы;
3.1.5	методы анализа информации по проектированию технологических процессов и работе технических устройств в химической отрасли;
3.1.6	новые методики экспериментальных исследований физических процессов химического производства и технических устройств.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	участвовать в проведении прикладных научных исследований по проблемам химической отрасли и оценивать возможное использование достижений научно-технического прогресса в химическом производстве;
3.2.2	инициировать создание, разработку и проведение экспериментальной проверки инновационных технологий химического производства;
3.2.3	разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
3.2.4	проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
3.2.5	выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	теоретическими знаниями, полученными при изучении базовых дисциплин и полученными в ходе выполнения выпускной квалификационной работы;
3.3.2	навыками выполнения научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ;
3.3.3	опытом сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования;
3.3.4	опытом выбирать методики и средства решения задачи;
3.3.5	методами подготовки научно-технических отчетов, литературных обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

Изучение дисциплины заканчивается

Виды учебной работы: , самостоятельная работа

Машины и аппараты нефте- и газоперерабатывающих предприятий

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план Направление 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся системы знаний процессов нефте- и газопереработки, основных принципов их технологического и аппаратурного оформления, а также о машинах и аппаратах, применяемых на предприятиях нефте- и газопереработки

2.ЗАДАЧИ	
2.1	изучение технологических особенностей основных процессов получения важнейших продуктов переработки нефти и газа;
2.2	ознакомление с конструкциями типовых машин и аппаратов нефте- и газоперерабатывающих предприятий;
2.3	приобретение навыков инженерно-технических расчетов машин и аппаратов изучаемых производств.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, знать перспективные конструкции машин и аппаратов нефте- и газоперерабатывающих предприятий
Уровень 2	на базовом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, знать перспективные конструкции машин и аппаратов нефте- и газоперерабатывающих предприятий
Уровень 3	на продвинутом уровне основные понятия в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основы планирования, организацию и управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, знать перспективные конструкции машин и аппаратов нефте- и газоперерабатывающих предприятий
Уметь:	
Уровень 1	формулировать признаки работы соответствующие научно-исследовательским и опытно -конструкторским работам, определять научную новизну, практическую значимость и актуальность разработки новых конструкция машин и аппаратов для газоперерабатывающей промышленности
Уровень 2	уметь частично, не в полном объеме управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования для газоперерабатывающей промышленности
Уровень 3	уметь систематизированно управлять результатами научно-исследовательских и опытно -конструкторских работ, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования для газоперерабатывающей промышленности
Владеть:	
Уровень 1	основами управления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в процессе разработки нового высокоэффективного технологического оборудования для газоперерабатывающей промышленности

Уровень 2	способностью к организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, направленными на разработку нового высокоэффективного технологического оборудования для газоперерабатывающей промышленности
Уровень 3	навыками управления результатами собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в процессе разработки нового высокоэффективного технологического оборудования для газоперерабатывающей промышленности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные методы механических расчетов технологических аппаратов нефте- и газопереработки;
3.1.2	основные процессы и аппараты нефте- и газоперерабатывающих предприятий, устройство и принципы работы оборудования и методы интенсификации технологических процессов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов;
3.2.2	пользоваться методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями при проектировании процессов и аппаратов нефте- и газопереработки.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	применением теоретических положений гидромеханики, тепло- и массообмена в процессах нефте- и газопереработки для технологических расчетов оборудования;
3.3.2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;
3.3.3	оформлением технической документации, связанной с использованием гидромеханических устройств, тепло- и массообменных аппаратов в производственных процессах.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа