

Менеджмент и маркетинг

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	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	- изучение содержания управленческой и маркетинговой деятельности, специфических особенностей менеджмента и маркетинга на предприятиях;
2.3	
2.4	- усвоение принципов и приобретение навыков подготовки, принятия и реализации управленческих и маркетинговых решений на основе современных технологий менеджмента и маркетинга;
2.5	- изучение современных подходов к формированию и совершенствованию организационных структур управления промышленными предприятиями;
2.6	
2.7	- приобретение навыков оценки функционирования и развития менеджмента и маркетинга предприятия с позиций их результативности и эффективности;
2.8	
2.9	- 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	15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация	магистр
Общая трудоемкость	2 ЗЕ (72ч.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины «Деловой иностранный язык» является овладение достаточным уровнем коммуникативной компетенции, обеспечивающей общение на иностранном языке в научной и практической деятельности.
1.2	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	закрепление навыков базовых языковых знаний, ориентированных на выражение и понимание профессионально-деловой информации
2.2	– расширение активного словарного запаса за счет общенаучной лексики;
2.3	– овладение умениями реферирования и аннотирования научных источников;
2.4	– формирование умения пользоваться словарно-справочной литературой на иностранном языке
2.5	- закрепление речевые умения устного и письменного общения
2.6	-совершенствование умений написания и оформления деловой корреспонденции (писем, заявок, аннотаций, проектов);
2.7	-совершенствование навыков деловой переписки;
2.8	- закрепить речевые умения устного и письменного общения
2.9	-совершенствование умений написания и оформления деловой корреспонденции (писем, заявок, аннотаций, проектов);
2.10	-совершенствование навыков деловой переписки;
2.11	-культурно-эстетическое воспитание

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 1000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.
Уровень 2	лексический минимум в объеме 2000 учебных лексических единиц общего, терминологического и делового характера на иностранном языке.
Уровень 3	лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; деловую и профессиональную терминологию на иностранном языке; основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм.

Уметь:

Уровень 1	Уметь использовать не менее 300 терминологических единиц; основные грамматические конструкции в устной и письменной речи.
Уровень 2	Уметь использовать не менее 600 терминологических единиц; правила образования

	глагольных форм в устной и письменной речи.
Уровень 3	Уметь использовать основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм при деловом и профессиональном общении.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников со словарём.
Уровень 2	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации; получения информации деловой и профессиональной направленности из иностранных источников со словарём и без словаря
Уровень 3	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников; основами профессиональной и деловой коммуникации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	базовую терминологию, выражения и фразеологические единицы в профессиональной области;
3.1.2	– особенности письменной и устной речи в сфере профессиональных коммуникаций на иностранном языке;
3.1.3	– принципы делового этикета.
3.2	Уметь:
3.2.1	понимать информацию при чтении научно-популярной и справочной литературы на профессиональные темы;
3.2.2	– применять основные коммуникативные лексико-грамматические структуры в типовых ситуациях устного и письменного общения;
3.2.3	– осуществлять письменный перевод специальных технических текстов с иностранного языка на русский;
3.2.4	– самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.
3.3	Владеть:
3.3.1	– способностью и готовностью к устной и письменной деловой коммуникации в английском языке;
3.3.2	– различными видами речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на иностранном языке;
3.3.3	– навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на иностранном языке по тематике научного исследования;
3.3.4	-навыками самостоятельного освоения новых знаний, использования иностранного языка в профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Защита интеллектуальной собственности

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 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 условиях 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 базовом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование
Уровень 2	на пороговом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне защищать прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности;
Уровень 2	на базовом уровне защищать прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности;
Уровень 3	на продвинутом уровне защищать прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности;

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 проведения патентных исследований, иметь частично представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений
Уровень 2	основы и методы проведения патентных исследований, иметь полное представление о патентном поиске и нахождении оптимальных конструктивных решений
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

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение
-----------	--

Уровень 2	на базовом уровне проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 3	на продвинутом уровне проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проводить патентные исследования, подготавливать заявку на изобретение
Уровень 2	на базовом 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 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 последних на адаптацию человека к условиям информационного общества. Изучение философских проблем науки и техники в условиях глобализации, взаимодействия компонентов системы «человек – наука – техника». Формирование 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 стратегии 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 выработке стратегии решения проблемных ситуаций любого уровня сложности.

Уметь:

Уровень 1	применять базовые знания критического анализа и системного подхода при выработке стратегии решения несложных проблемных ситуаций;
Уровень 2	применять основные методы критического анализа, системного подхода при выработке стратегии решения проблемных ситуаций среднего уровня;
Уровень 3	в полном объеме 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 объеме 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 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; 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 соответствии с требованиями 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 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 методов 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 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 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
 Квалификация **магистр**
 Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

2. ЗАДАЧИ

2.1	Задачи дисциплины: позволят студенту как будущему специалисту знать: методику анализа нагрузок на объект (аппарат, узел, деталь); стандартные 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 произво
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 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 3	на продвинутом 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
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 и уметь его рассчитывать
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование и уметь его рассчитывать
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование и уметь его рассчитывать
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки нового технологического оборудования и владеть навыками его рассчитывать
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки нового технологического оборудования и владеть навыками его рассчитывать
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разработки нового технологического оборудования и владеть навыками его рассчитывать
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
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
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
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

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 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 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 машиностроения
Владеть:	
Уровень 1	навыками на пороговом уровне навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
Уровень 2	навыками на базовом уровне навыками 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 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 методов 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 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 технологий, глобальных информационных ресурсов
Уровень 2	на базовом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологий, 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 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 методов 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, используемым 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 15.04.02 "Технологические машины и оборудование"
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины «Надежность и долговечность 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 обеспечение надежности и долговечности 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 обеспечение надежности и долговечности 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 обеспечение надежности и долговечности 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 обеспечение надежности и долговечности 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 обеспечение надежности и долговечности 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 обеспечение надежности и

	долговечности 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 обеспечение надежности и долговечности узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на обеспечение надежности и долговечности узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разработки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на обеспечение надежности и долговечности узлов и деталей машин и аппаратов химических производств
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 с обеспечением надежности и долговечности проектируемых изделий
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование с обеспечением надежности и долговечности проектируемых изделий
Уровень 3	на продвинутом уровне разрабатывать новое технологическое оборудование с обеспечением надежности и долговечности проектируемых изделий
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки нового технологического оборудования с обеспечением надежности и долговечности проектируемых изделий
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки нового технологического оборудования с обеспечением надежности и долговечности проектируемых изделий
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками разработки нового технологического оборудования с обеспечением надежности и долговечности проектируемых изделий
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	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 технической эстетики в процессе изготовления изделия машиностроения
Уровень 2	на пороговом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов технической эстетики в процессе изготовления изделия машиностроения
Уровень 3	в полном объеме методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов технической эстетики в процессе изготовления изделия машиностроения

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 эстетичность изделий машиностроения
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 эстетичность изделий машиностроения
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 эстетичность изделий машиностроения

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 подходов технической эстетики в процессе изготовления изделия машиностроения
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

	подходов технической эстетики в процессе изготовления изделия машиностроения
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 подходов технической эстетики в процессе изготовления изделия машиностроения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	факторы, определяющие выразительность дизайна;
3.1.2	
3.1.3	основные художественные стили;
3.1.4	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	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 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	разрабатывать 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 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 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 критического 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 критического анализа проблемных ситуаций; методы критического 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 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 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 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, проводить 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 проектирования 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 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 ресурсосбережения 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 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 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, проводимым 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 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 разработки 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 разработки 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 разработки 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	конструкции 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 деятельности.
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 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 разработки 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 разработки 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 разработки 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 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;

[illegible]

	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 разработки 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 разработки 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 разработки 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 обслуживания 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 научных и технических отчетов 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 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, связанных с 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 экзаменационной 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 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 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 3	на продвинутом 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
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 методов 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 технологий, глобальных информационных ресурсов
Уровень 2	на базовом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов
Уровень 3	на продвинутом уровне навыками поиска научно-технической информации при помощи современных информационно-коммуникационных технологий, 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	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 конструкций 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