

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и
пищевых производств»

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

профиль 2 «Оборудование химических и нефтехимических производств»

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения выпускником основной образовательной программы (далее – ООП) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование химических и нефтехимических производств» (ФГОС от 9 августа 2021 г. № 728).

1.2. Задачи государственной итоговой аттестации:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом и ООП;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации (ГИА) и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по ОПОП.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Форма проведения государственной итоговой аттестации:

- защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

2.2. Объем и сроки проведения государственной итоговой аттестации

Объем ГИА – 6 зачетных единиц, в том числе:

- 2 зачетных единиц – для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

ГИА проводится (итого 4 недели) для очного для очного обучения и в 10 семестре 5 курса для заочного обучения.

2.3. Допуск к государственной итоговой аттестации и защите ВКР

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Выпускная квалификационная работа, на основании рекомендации ее руководителя, выносится на заседание выпускающей кафедры, которая принимает решение о допуске к защите. Допуск к защите ВКР оформляется протоколом заседания выпускающей кафедры.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

В процессе подготовки *ВКР* к процедуре защиты, а также в ходе процедуры защиты формируются и проверяются следующие компетенции:

Универсальные компетенции

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	ИД-1 _{УК-1} Представляет последовательно, логично и системно информацию, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи и отношения между изучаемыми

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	<p>применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>явлениями, процессами и объектами; ИД-2_{УК-1} Способен использовать математические методы в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-3_{УК-1} Знает и понимает основные физические явления и фундаментальные физические законы; границы их применимости к важнейшим физическим процессам в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-4_{УК-1} Способен использовать методы и модели классической механики в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-5_{УК-1} Знает и понимает основы физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации зависимость между составом, строением и свойствами материалов в рамках системного подхода для решения поставленных задач; ИД-6_{УК-1} Способен осуществлять поиск и представлять информацию о работе механизмов, проводить структурный и кинематический анализ механизмов, применять системный подход для решения поставленных задач; ИД-7_{УК-1} Представляет последовательно, логично и системно информацию о химической природе веществ, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи, а также отношения и взаимосвязи между классами химических соединений, изучаемыми химическими явлениями, процессами и объектами.</p>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся</p>	<p>ИД-1_{УК-2} Способен анализировать и применять требования права в профессиональной деятельности; ИД-2_{УК-2} Понимает необходимость определения круга задач в рамках поставленной цели, планирования собственной деятельности исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;</p>

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	ресурсов и ограничений.	<p>выбора оптимальных способов решения исходя из действующих правовых норм;</p> <p>ИД-3_{УК-2} Знает основные законы электротехники, типы и принцип работ электрических машин и электронных устройств и выбирает оптимальные способы решения профессиональных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>ИД-4_{УК-2} Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных объектов;</p> <p>ИД-5_{УК-2} Способен применять правовые нормы в области хозяйствования предприятия для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;</p> <p>ИД-6_{УК-2} Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием систем графического проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД;</p> <p>ИД-7_{УК-2} Знает и понимает основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций в рамках системного подхода для решения поставленных задач расчета и моделирования конструкций;</p> <p>ИД-8_{УК-2} Способен определять границы применимости различных материалов в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их обработки, исходя из физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделий;</p> <p>ИД-9_{УК-2} Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>ИД-10_{УК-2} Определяет границы применимости различных производственных процессов обработки материалов в рамках поставленной цели и выбирает наиболее оптимальные</p>

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		технологические процессы, инструменты и оборудование исходя из физико-механических свойств материалов и технических условий на изготовление изделий.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	ИД-1 _{УК-3} Реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывая особенности поведения и интересы других участников
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	ИД-1 _{УК-4} Применяет знания устной и письменной коммуникации на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах) для реализации задач профессиональной деятельности; ИД-2 _{УК-4} Применяет фонетические, лексические и грамматические нормы родного языков в процессе академического и профессионального взаимодействия; ИД-3 _{УК-4} Применяет коммуникативные знания, необходимые для профессионального взаимодействия на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах); ИД-4 _{УК-4} Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили языка, требования к деловой коммуникации. ИД-4 _{УК-4} Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили языка, требования к деловой коммуникации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	ИД-1 _{УК-5} Демонстрирует знание этапов исторического и культурного развития России, понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте; ИД-2 _{УК-5} Определяет и понимает межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах; ИД-3 _{УК-5} Демонстрирует знание

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		специфики российского цивилизационного развития, толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1 _{УК-6} Выстраивает и реализовывает траекторию профессионального и личностного развития, на основе принципов образования и требований рынка труда.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ИД-1 _{УК-7} Применяет средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	ИД-1 _{УК-8} Создает и поддерживает условия жизнедеятельности, соответствующие требованиям безопасности и (или) безвредности среды обитания человека; осуществляет профилактические при угрозе, а также ликвидационные мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; ИД-2 _{УК-8} Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. Пользуется топографическими картами. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.

Категория универсальной компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	ИД-1 _{УК-9} Реализует дефектологические знания, умения и навыки при взаимодействии с людьми в социальной и профессиональной деятельности.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 _{УК-10} Понимает базовые принципы функционирования экономики и принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, в том числе использует инструменты личного финансового планирования; ИД-2 _{УК-10} Способен провести анализ эффективности хозяйственной деятельности предприятия и на его основе принимать обоснованные экономические решения;
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-11} Понимает неприемлемость и противозаконность коррупционных действий, экстремизма, терроризма и способен противодействовать им при осуществлении профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания при проектировании технологических процессов изготовления и сборки деталей машин машиностроительных производств; ИД-2 _{ОПК-1} Способен применять знания физико-химических свойств веществ в профессиональной деятельности,
	ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и	ИД-1 _{ОПК-2} Способен применять основные методы, способы и средства

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	получения, хранения, переработки информации по оборудованию химических и нефтегазовых производств.
	ОПК-3. Способен профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИД-1 _{ОПК-3} Осуществляет поиск и выбор экономически выгодного варианта решения определенной хозяйственной задачи в рамках профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений.
	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Знает и понимает основные принципы современных информационных технологий и может их использовать при решении практических задач; ИД-2 _{ОПК-4} Знает и понимает принципы организации и структуру информационно- технологических систем, сочетающих возможности пакетов компьютерной алгебры для производства вычислений и сред программирования, для математического и компьютерного моделирования.
	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ИД-1 _{ОПК-5} Работает с нормативно-технической документацией в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, грамотно использует стандарты, нормы и правила; ИД-2 _{ОПК-5} Способен работать с нормативно-технической документацией, включающей термодинамический анализ энерготехнологических систем и теорию тепломассопереноса, изучение конструкций, принципов работы и методов теплового расчета энергетического и энерготехнологического оборудования промышленных предприятий, с учетом стандартов, норм и правил; ИД-3 _{ОПК-5} Способен собирать и обрабатывать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>ИД-4_{ОПК-5} Способен использовать нормативно-техническую документацию для разработки нового или совершенствования действующего технологического оборудования, с учетом новых достижений науки и техники, зарубежного опыта, стандартов, норм и правил;</p> <p>ИД-5_{ОПК-5} Способен работать с нормативно-технической документацией для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач отрасли, в том числе связанных с построением проектов разработки месторождений, оценки параметров течения в технологических процессах химических и нефтегазового производств, с учетом стандартов, норм и правил</p>
	<p>ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1_{ОПК-6} Способен решать технологические задачи химических и нефтегазовых производств, задач борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических системах на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ИД-2_{ОПК-6} Способен находить информацию и использовать закон по защите интеллектуальной собственности для решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>ИД-1_{ОПК-7} Обосновывает экологические проблемы, а так же методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p>

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ИД-1 _{ОПК-8} Использует методику проведения технико-экономического анализа для оценки экономической эффективности проекта.
	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1 _{ОПК-9} Способен осваивать различное металлорежущее оборудование; ИД-2 _{ОПК-9} Способен проводить расчет аппаратуру, используемой в химической и нефтехимической технологии, в том числе нового технологического оборудования; ИД-3 _{ОПК-9} Способен разрабатывать и эксплуатировать новое технологическое оборудование химических и нефтехимических производств; ИД-4 _{ОПК-9} Способен разрабатывать новое или совершенствовать действующее технологическое оборудование, с учетом новых достижений науки и техники, зарубежного опыта.
	ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ИД-1 _{ОПК-10} Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на производствах, предлагает план мероприятий по обеспечению производственной и экологической безопасности.
	ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ИД-1 _{ОПК-11} Применяет методы контроля качества технологических машин, проводит анализ причин нарушения работоспособности.
	ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИД-1 _{ОПК-12} Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.
	ОПК-13. Способен	ИД-1 _{ОПК-13} Демонстрирует

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	практические навыки расчета и проектирования типовых элементов оборудования на основе полученных знаний в области деталей машин; ИД-2 _{ОПК-13} Способен использовать стандартные методы расчета основных процессов химической и нефтехимической технологии, методы расчета основных размеров аппаратов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ИД-1 _{ОПК-14} Владеет аппаратом математической логики и методами процедурного программирования для структурирования задачи до блочного уровня с формализованным математическим описанием и программным кодом

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ПК-1. Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1 _{ПК-1} Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований по модернизации, внедрении и эксплуатации оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа; ИД-2 _{ПК-1} Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации для повышение надежности нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования, используя современные подходы к автоматизированным системам; ИД-3 _{ПК-1} Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации по энергоэффективным и конкурентоспособным технологиям и оборудованию, осуществлять технологический процесс в соответствии с требованиями и задачами энерго- и ресурсосбережения;	ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	<p>ИД-4_{ПК-1} Способен применять общие закономерности, основные уравнения физико-химических процессов и коррозионных свойств веществ при выполнении расчётов химико-технологических процессов в нефтегазовой отрасли и выполнении проектных разработок технологических машин и оборудования нефтегазового производства;</p> <p>ИД-5_{ПК-1} Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации в области создания и эксплуатации технологического тепло- и массообменного оборудования химических и нефтегазовых производств;</p> <p>ИД-6_{ПК-1} Способен работать с нормативно-технической документацией с целью обеспечения высокого уровня автоматизации производств нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отраслей, с учетом стандартов, норм и правил.</p>	
ПК-2. Способен управлять разработкой технической документации проектных работ	<p>ИД-1_{ПК-2} Способен разрабатывать техническую документацию и проектировать химическое, нефтехимическое оборудование;</p> <p>ИД-2_{ПК-2} Способен участвовать в управлении разработкой технической документации проектных работ на базе компьютерной и микропроцессорной техники.</p>	ПС 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами
ПК-3. Способен к приемке и подготовке оборудования и материалов, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов	<p>ИД-1_{ПК-3} Способен к проектированию, сооружению и эксплуатации промышленных трубопроводов, оборудования подготовки нефти и газа, продукции нефтегазодобывающих предприятий;</p> <p>ИД-2_{ПК-3} Способен к освоению способов и приемов диагностики оборудования, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов.</p>	ПС 40.166 Монтажник промышленного и газоиспользующего оборудования и газопроводов

В процессе подготовки ВКР к процедуре защиты, а также в ходе процедуры защиты ВКР проверяется сформированность следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Наименование показателя оценивания	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Представляет последовательно, логично и системно информацию, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами.	<p>знать: основные этапы развития мировой философской мысли; важнейшие школы и учения выдающихся философов; основные отрасли философского знания – онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии.</p> <p>уметь: выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы; логично и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы.</p> <p>владеть: навыками выявления диалектических и формально логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности; навыками восприятия и анализа текста, имеющего философское содержание.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-2 _{УК-1} Способен использовать математические методы в	знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации с использованием математических	Лекции, практические и лабораторные	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и

	<p>рамках системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>методов</p> <p>уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности с использованием математических методов</p> <p>владеть: навыками практической работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов с использованием математической нотации</p>	<p>занятия, практики.</p>	<p>рецензента.</p>
	<p>ИД-З_{УК-1} Знает и понимает основные физические явления и фундаментальные физические законы; границы их применимости к важнейшим физическим процессам в рамках системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные физические явления и основные законы физики; границы применимости законов в важнейших практических приложениях; • основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы измерения; • фундаментальные физические опыты и их роль в развитии физической науки; • назначение и принципы действия важнейших физических приборов. • основы аналитической геометрии на плоскости и в 	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>пространстве.</p> <ul style="list-style-type: none">• основы дифференциального и интегрального исчисления.• дифференциальные уравнения первого и второго порядков.• элементы теории вероятности и математической статистики. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;• указать, какие законы описывают данное явление или эффект;• истолковывать смысл физических величин и понятий;• записывать уравнения для физических величин в системе СИ;• работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;• использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;• использовать методы физического и математического		
--	--	---	--	--

		<p>моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; • навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; • навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; • навыками обработки и интерпретации результатов физического эксперимента; • навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике 		
	<p>ИД-4_{ук-1} Способен использовать методы и модели классической</p>	<p>знать: теоретическую механику в части таких разделов, как статика, кинематика, динамика,</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и</p>

	<p>механики в рамках системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>аналитическая механика.</p> <p>уметь: проводить простейший анализ изучаемого процесса (явления) с целью понять его физическую природу, корректно ставить задачу исследования и строить модели изучаемого в этой задаче процесса (явления), выбирать рациональные методы решения поставленных задач и выносить практические рекомендации по результатам их решения, находить оптимальные решения прикладного характера в задачах по своей специальности.</p> <p>владеть: основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей, описывающих поведение механических систем; навыками исследования моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов.</p>	<p>занятия, практики.</p>	<p>рецензента.</p>
	<p>ИД-5_{ук-1} Знает и понимает основы физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации зависимость</p>	<p>знать: структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	<p>между составом, строением и свойствами материалов в рамках системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т. д.), их влияние на структуру</p> <p>уметь: проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; выбирать способы изменения структуры и свойств материалов для обеспечения необходимого уровня качества изделий из них; различать маркировку различных материалов</p> <p>владеть: навыками проведения микро- и макроскопического методов анализа и синтеза изделий из различных материалов; выбора способов изменения структуры и свойств материалов для обеспечения необходимого уровня качества изделий из них; определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке</p>		
	<p>ИД-бук-1 Способен осуществлять поиск и представлять информацию о работе механизмов, проводить структурный и кинематический анализ механизмов, применять системный подход для решения поставленных</p>	<p>знать: основные понятия и определения; основные виды механизмов; классификацию кинематических пар.</p> <p>уметь: изображать структурные и кинематические схемы механизмов; заменять высшие пары низшими.</p> <p>владеть: методикой решения задач</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	задач.	структурного анализа механизмов.		
	ИД-7 _{УК-1} Представляет последовательно, логично и системно информацию о химической природе веществ, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи, а также отношения и взаимосвязи между классами химических соединений, изучаемыми химическими явлениями, процессами и объектами	<p>знать: основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ; свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов.</p> <p>уметь: использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций.</p> <p>владеть: методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента).</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов	ИД-1 _{УК-2} Способен анализировать и применять требования права в профессиональной деятельности	<p>знать: базовые понятия теории права; основные принципы устройства государственной власти и основы правовой системы в Российской Федерации; формы реализации правовых норм; отрасли права РФ и их основные источники; правовые требования, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>уметь: анализировать</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

и ограничений		<p>использование требований права, решать задачи в соответствии с действующим национальным законодательством, общепризнанными принципами и требованиями международного права в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>владеть: навыками применения анализа и применения требований права в профессиональной деятельности</p>		
	<p>ИД-2_{ук-2} Понимает необходимость определения круга задач в рамках поставленной цели, планирования собственной деятельности исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; выбора оптимальных способов решения исходя из действующих правовых норм.</p>	<p>знать: правовые нормы, регулирующие экономическую деятельность всех субъектов рыночных отношений.</p> <p>уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности</p> <p>владеть: практическим опытом применения нормативной базы касающейся экономической деятельности.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	<p>ИД-3_{ук-2} Знает основные законы электротехники, типы и принцип работ электрических машин и электронных устройств и выбирает оптимальные способы решения профессиональных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>знать: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики.</p> <p>уметь: формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники, разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.</p> <p>владеть: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
	<p>ИД-4_{ук-2} Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных объектов.</p>	<p>знать: методику построения способом прямоугольного проецирования изображений точки, прямой, плоскости, простого и составного геометрического тела, и отображения на чертеже их взаимного положения в пространстве; методы решения</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>позиционных и метрических задач, способы преобразования чертежа; способы образования кривых линий и поверхностей; методы построения проекций плоских сечений и линий пересечения поверхностей геометрических тел.</p> <p>уметь: использовать способы построения изображений (чертежей) пространственных фигур на плоскости; находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений; выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; использовать системы автоматизированного проектирования и черчения для создания проектно-конструкторской документации.</p> <p>владеть: развитым пространственным представлением; навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа, как в традиционном «ручном», так и в компьютерном исполнении; алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных</p>		
--	--	---	--	--

		фигур.		
	ИД-5 _{ук-2} Способен применять правовые нормы в области хозяйствования предприятия для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	<p>знать: основные положения юридического лица; сущность правоспособности юридического лица; порядок учреждения, регистрации, реорганизации и ликвидации юридического лица; особенности учредительных документов юридического лица; права и обязанности юридического лица; основные черты, задачи и функции предприятия; типы предприятий по различным признакам; особенности функционирования предприятий различных организационно-правовых форм.</p> <p>уметь: анализировать использование правовых норм в области хозяйствования предприятия в различных ситуациях</p> <p>владеть: практическим опытом применения нормативной базы, касающейся хозяйственной деятельности предприятия.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-6 _{ук-2} Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием систем графического проектирования в	<p>знать: правила оформления чертежей по ЕСКД; способы соединения деталей, правила изображения и обозначения резьбы; правила построения и оформления чертежей, сварных и др. соединений</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	соответствии с требованиями ЕСКД.	<p>деталей машин и инженерных сооружений; основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов; средства компьютерной графики.</p> <p>уметь: выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; строить изображения и соединения деталей, изображать и обозначать резьбу; выполнять рабочие чертежи и эскизы деталей, изображать сборочные чертежи изделий; пользоваться справочной литературой; использовать системы графического проектирования для создания проектно-конструкторской документации.</p> <p>владеть: методами использования знания принципов работы конструкции, условий монтажа и технологии их производства при изучении общетехнических и специальных дисциплин; методами конструирования деталей машин и механизмов с учётом условий</p>		
--	-----------------------------------	---	--	--

		<p>производственной технологии; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации в условиях действующего производства; навыками грамотного и профессионального применения средств компьютерной графики.</p>		
	<p>ИД-7_{УК-2} Знает и понимает основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций в рамках системного подхода для решения поставленных задач расчета и моделирования конструкций</p>	<p>знать: основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций. основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;</p> <p>уметь: формулировать и применять общеинженерные знания для решения типовых задач сопротивления материалов, формулировать в рамках заданной расчетной системы совокупность задач обеспечивающих достижение необходимых параметров конструкций, материалов и сечений, на основе полученных расчетов конструкции оценивать практические последствия принятых решений.</p> <p>владеть: системным подходом для</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>решения типовых задач сопротивления материалов, навыками сбора и поиска информации по объекту расчета конструкции, проводить анализ свойств объекта и обобщает результаты исследования для решения задачи, методами моделирования и расчета типовых задач расчета конструкций, навыками проведения испытаний материалов и типовых конструкций.</p>		
	<p>ИД-8_{ук-2} Способен определять границы применимости различных материалов в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их обработки, исходя из физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделий.</p>	<p>знать: марки конструкционных и инструментальных материалов. основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов, виды и методы термической обработки конструкционных материалов.</p> <p>уметь: разрабатывать предложение, по изменению марки материала учитывая работу детали в узле, его механические свойства, технологичность, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий профессиональной деятельности; выбирать марку материала учитывая работу детали в узле. проводить</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>качественную и количественную оценку технологичности применяемого материала деталей машиностроения; определять вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия; разрабатывать технологические маршруты термической обработки материалов.</p> <p>владеть: навыками определения технологических свойств марок материалов заготовки, обеспечивающих экономичность, технологичность и качество проектируемой детали и заготовки; навыками назначения вида и метода термической обработки материалов.</p>		
	<p>ИД-9_{УК-2} Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>знать: структурные формулы пространственных и плоских механизмов; классификацию структурных групп; основы теории машин-автоматов.</p> <p>уметь: проводить кинематический анализ рычажных механизмов; выполнять кинематический анализ зубчатых механизмов.</p> <p>владеть: методикой построения планов скоростей, ускорения; методикой определения сил</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	<p>ИД-10_{УК-2} Определяет границы применимости различных производственных процессов обработки материалов в рамках поставленной цели и выбирает наиболее оптимальные технологические процессы, инструменты и оборудование исходя из физико-механических свойств материалов и технических условий на изготовление изделий.</p>	<p>инерции звеньев.</p> <p>знать: цели и основополагающие приёмы получения существующих металлических и неметаллических машиностроительных материалов; виды и способы обработки материалов при изготовлении заготовок и деталей в машиностроении; классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов; основные современные виды оборудования для механической обработки, обработки давлением, а также оборудование для электрофизической и электрохимической обработки поверхностей.</p> <p>уметь: выбирать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами; определять геометрию режущих инструментов и выбрать необходимый инструмент и оборудование для механообработки различных заготовок и деталей; подбирать режимы резания для получения поверхности определенного качества при обработке деталей на металлорежущем оборудовании различного типа.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
--	---	---	---	---

		<p>владеть: основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий; навыком выбора инструмента и оборудования для обработки деталей из различных материалов с использованием современных информационных технологий; навыком разработки процессов получения заготовок и механической обработки их различными способами и методами.</p>		
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>ИД-1_{ук-3} Реализует свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывая особенности поведения и интересы других участников</p>	<p>знать: проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: определять стиль управления для эффективной работы команды; выработать командную стратегию; применять принципы и методы организации командной деятельности;</p> <p>владеть: практическим опытом участия в разработке стратегии командной работы; участия в командной работе, распределения</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		ролей в условиях командного взаимодействия.		
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 _{УК-4} Применяет знания устной и письменной коммуникации на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах) для реализации задач профессиональной деятельности.	<p>знать: основы и нормы изучаемого иностранного языка; фонетические и грамматические особенности изучаемого иностранного языка; основную лексику для ведения диалога этикетного характера в стандартных ситуациях общения (уметь представиться, поприветствовать, поблагодарить и т.д.),</p> <p>уметь: использовать языковые средства в устной речи, аудировании, чтении и письме; находить, анализировать информацию на иностранном языке; применять полученные знания для решения коммуникативных задач.</p> <p>владеть: развитыми навыками чтения с пониманием основного содержания учебных и аутентичных текстов в пределах программного материала, выделяя значимую информацию; навыками разговорной речи на иностранном языке, ведения диалога-обмена мнениями; навыками понимания высказываний в самых распространенных, стандартных ситуациях общения в пределах</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		программного материала		
	ИД-2 _{ук-4} Применяет фонетические, лексические и грамматические нормы родного языков в процессе академического и профессионального взаимодействия.	<p>знать: современные коммуникативные технологии (внешние и внутренние) и речевые нормы устной и письменной речи для осуществления академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>уметь: выразить свое мнение, оценку, используя современные коммуникативные технологии; формулировать форму и содержание коммуникации в устной и письменной речи с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия в формате монолога, диалога, дискуссии.</p> <p>владеть: способностью логически верно, аргументировано, и ясно строить устную и письменную речь на уровне, обеспечивающем академическое и профессиональное взаимодействие; нормами речевого этикета и современными коммуникативными технологиями</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-3 _{ук-4} Применяет коммуникативные знания, необходимые для профессионального взаимодействия на государственном языке РФ и	<p>знать: лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для общения и работы с иноязычными текстами в процессе профессиональной деятельности;</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

<p>иностранным (ых) языке (ах)</p>	<p>правила этикета профессионального общения; лексику и фразеологию изучаемой дисциплины общего и терминологического характера; фонетические и грамматические особенности изучаемого иностранного языка.</p> <p>уметь: соотносить языковые средства с конкретными ситуациями, условиями общения и использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; понимать на слух аутентичные тексты профессиональной направленности.</p> <p>владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для получения и извлечения информации из зарубежных источников, а также для реализации коммуникативных функций в устной и письменной форме, что позволяет осуществлять профессиональное общение на базовом уровне, т.е. владеть навыками выражения своих мыслей и мнения в устной форме, навыками письменного изложения собственной точки зрения, умением делать подготовленные сообщения по профессиональной тематике.</p>		
------------------------------------	--	--	--

<p>ИД-4_{ук-4} Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили языка, требования к деловой коммуникации.</p>	<p>знать: специфические особенности делового стиля изучаемого языка; иноязычные лексико-грамматические структуры, свойственные деловому стилю устной и письменной речи; правила и принципы конструирования делового письма, принципы организации текста электронного сообщения, служебной записки, публичного выступления.</p> <p>уметь: применять официально-деловую терминологию в иноязычной устной и письменной речи; вести деловую корреспонденцию на иностранном языке, правильно ее оформлять в языковом отношении.</p> <p>владеть: основными видами устной и письменной коммуникации в сферах делового общения; навыками чтения литературы деловой направленности, устной публичной речи, восприятия на слух иноязычной речи; навыками разговорной речи на иностранном языке; навыками работы со словарями и справочниками, с Интернет-ресурсами; переписки на иностранном языке.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
--	--	---	---

<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ИД-1_{УК-5} Демонстрирует знание этапов исторического и культурного развития России, понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте</p>	<p>знать: место и роль России в мировой истории и современном мире; закономерности и особенности исторического развития; основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей, основные исторические эпохи, хронологию исторических событий;</p> <p>уметь: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; использовать навыки всесторонней и объективной оценки исторических событий и процессов; выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому своей страны, вклада в достижения мировой цивилизации; использовать базовые знания для оценки ценностей мировой культуры, опираясь на них в своем личностном и общекультурном развитии;</p> <p>владеть: способами выявления причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни;</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
---	---	--	---	---

		навыками ведения межкультурного и межнационального диалога		
	ИД-2 _{УК-5} Определяет и понимает межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах	<p>знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>уметь: выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий; выявлять причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм: государственной, общественной, религиозной; выявлять влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации.</p> <p>владеть: практическим опытом анализа философских и исторических фактов, опытом оценки явлений культуры.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-3 _{УК-5} Демонстрирует знание специфики российского цивилизационного развития, толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и	<p>знать: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения российской цивилизации и их значимость; особенности современной политической организации российского общества;</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	<p>бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p>	<p>фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации.</p> <p>уметь: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; проявлять в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп.</p> <p>владеть: навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.</p>		
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>ИД-1_{ук-6} Выстраивает и реализовывает траекторию профессионального и личностного развития, на основе принципов образования и требований рынка труда. -</p>	<p>знать: способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; стратегии личностного развития; эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности личности.</p> <p>уметь: определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долгосредне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>ресурсов</p> <p>владеть: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности; приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>		
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{УК-7} Применяет средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>знать: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условий физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни.</p> <p>уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма</p> <p>владеть: методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		пропаганды здорового образа жизни.		
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 _{УК-8} Создает и поддерживает условия жизнедеятельности, соответствующие требованиям безопасности и (или) безвредности среды обитания человека; осуществляет профилактические при угрозе, а также ликвидационные мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов</p> <p>уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-2 _{УК-8} Применяет положения общевоинских	знать: основные положения общевоинских уставов ВС РФ;	Лекции, практические и	ВКР, доклад, ответы на вопросы и

	<p>уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. Пользуется топографическими картами. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью</p>	<p>организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и</p>	<p>лабораторные занятия, практики.</p>	<p>замечания ГАК и рецензента.</p>
--	--	---	--	------------------------------------

		<p>военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;</p> <p>уметь: правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов;</p> <p>владеть: строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования</p>		
--	--	--	--	--

		на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.		
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1 _{УК-9} Реализует дефектологические знания, умения и навыки при взаимодействии с людьми в социальной и профессиональной деятельности.	<p>знать: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p> <p>владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях	ИД-1 _{УК-10} Понимает базовые принципы функционирования экономики и принимает обоснованные экономические решения в различных областях	<p>знать: базовые принципы функционирования экономики, хозяйственной деятельности; цели и формы участия государства в экономике; базовые принципы и инструменты бюджетной,</p>		

жизнедеятельности	жизнедеятельности, в том числе использует инструменты личного финансового планирования	<p>налоговой, денежно-кредитной, социальной, пенсионной политики государства.</p> <p>уметь: руководствоваться экономическими принципами при обосновании принимаемых решений, просчитывать экономические решения, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных целей</p> <p>владеть: навыками планирования и принятия решений, исходя из экономических принципов и расчетов; практическим опытом в решении профессиональных и личных финансовых задач на основе экономических критериев.</p>		
	ИД-2ук-10 Способен провести анализ эффективности хозяйственной деятельности предприятия и на его основе принимать обоснованные экономические решения.	<p>знать: сущность основных ресурсов предприятия: основных, оборотных средств, персонала, а также особенностей их влияния на результаты деятельности предприятия; основные показатели эффективности деятельности предприятия; методы оценки хозяйственной деятельности предприятия</p> <p>уметь: использовать основные расчетные методики оценки ресурсов предприятия в целях</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>определения ключевых проблем функционирования предприятия в конкретной хозяйственной ситуации; рассчитывать базовые экономические показатели эффективности хозяйственной деятельности предприятия.</p> <p>владеть: приемами оценки эффективности различных аспектов работы хозяйствующих субъектов; навыками принятия управленческих решений на основе моделирования конкретной экономической ситуации.</p>		
<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{УК-11} Понимает неприемлемость и противозаконность коррупционных действий, экстремизма, терроризма и способен противодействовать им при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>знать: сущность коррупционной деятельности; основные направления антикоррупционной политики государства; источники права антикоррупционного законодательства; сущность профессиональной деформации.</p> <p>уметь: понимать признаки коррупционного поведения личности; осознавать ответственность за коррупционные действия; выявлять случаи коррупционного поведения и осознавать его последствия;</p> <p>владеть: навыками применения осознанных воздействий в целях пресечения коррупционного поведения при осуществлении</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		профессиональной деятельности		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания при проектировании технологических процессов изготовления и сборки деталей машин машиностроительных производств.	<p>знать: закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, методы разработки технологических процессов изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</p> <p>уметь: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование, определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы.</p> <p>владеть: навыками проектирования и расчета типовых технологических процессов изготовления деталей машин; навыками заполнения маршрутных, операционных технологических карт и карт</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	<p>ИД-2_{ОПК-1} Способен применять знания физико-химических свойств веществ в профессиональной деятельности</p>	<p>эскизов.</p> <p>знать: основы химической термодинамики; термодинамические функции (энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса); общие закономерности химической кинетики; уравнения, описывающие влияние различных факторов на скорость химических реакций; основные уравнения адсорбционных процессов; механизм и кинетические закономерности процессов катализа; основы электрохимии; виды и механизм коррозионных процессов; методы защиты от коррозии технологического оборудования.</p> <p>уметь: определять основные характеристики физико-химических процессов, использовать математические модели процессов, определять параметры физико-химических процессов в промышленных аппаратах.</p> <p>владеть: методами определения основных характеристик физико-химических процессов, способами определения параметров физико-химических процессов в промышленных аппаратах.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
--	---	--	---	---

<p>ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2} Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации по оборудованию химических и нефтегазовых производств</p>	<p>знать: современные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;</p> <p>уметь: выбирать методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации по оборудованию химических и нефтегазовых производств;</p> <p>владеть: навыками применения современных способов получения и хранения информации для решения задач профессиональной деятельности.</p>		
<p>ОПК-3. Способен профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>ИД-1_{ОПК-3} Осуществляет поиск и выбор экономически выгодного варианта решения определенной хозяйственной задачи в рамках профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>знать: формулирование базисных понятий, методов экономической науки, форм и показателей финансовой оценки.</p> <p>уметь: решать экономические задачи в рамках профессиональной деятельности с соблюдением норм промышленной, экологической безопасности при осуществлении технологических процессов.</p> <p>владеть: практическим опытом проведения комплексной экономической оценки технологических инноваций в профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		жизненного уровня		
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Знает и понимает основные принципы современных информационных технологий и может их использовать при решении практических задач	<p>знать: современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>уметь: выбирать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>владеть: навыками применения информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-2 _{ОПК-4} Знает и понимает принципы организации и структуру информационно-технологических систем, сочетающих возможности пакетов компьютерной алгебры для производства вычислений и сред программирования, для математического и компьютерного моделирования.	<p>знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов; информационные технологии, способствующие организации профессиональной деятельности; основы обеспечения компьютерной и технологической поддержки профессиональной деятельности.</p> <p>уметь: интегрировать современные информационные технологии в профессиональную деятельность; обеспечивать сопровождение профессиональной деятельности средствами компьютерной и</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>технологической поддержки: выбирать и использовать современные информационно- коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности; владеть: способами пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных, из разных областей общей, математической и профессиональной культуры; навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений по анализу, обработке и управления данными; навыками применения средств ИКТ в профессиональной деятельности, то есть технологиями: обработки текстовой информации (текстовые редакторы, текстовые процессоры), обработки числовой информации (табличные процессоры, среды программирования), обработки и представления графической информации (графические процессоры и</p>		
--	--	--	--	--

		редакторы, программы обработки векторной графики); интегрированные офисные технологии создания и обработки данных (импорт и экспорт табличных данных, математические и программные средства, онлайн ИТ-сервисы обработки данных.		
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ИД-1 _{ОПК-5} Работает с нормативно-технической документацией в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, грамотно использует стандарты, нормы и правила	<p>знать: методы и средства измерений; виды измерений и методики обработки результатов измерений; метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений; понятие о стандартизации; основные категории и виды нормативной документации, правила ее разработки и оформления; основы сертификации; систему обязательной и добровольной сертификации; порядок сертификации процессов, продукции и услуг.</p> <p>уметь: использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; производить калибровку средств измерений и определять погрешности измерений; работать со стандартами и пользоваться ими.</p> <p>владеть: владеть методами оценки</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>свойств материалов и изделий химической технологии и нефтехимии и сравнительной оценки показателей качества с нормативными данными; навыками работы и составления нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.</p>		
	<p>ИД-2_{ОПК-5} Способен работать с нормативно-технической документацией, включающей термодинамический анализ энерготехнологических систем и теорию теплопереноса, изучение конструкций, принципов работы и методов теплового расчета энергетического и энерготехнологического оборудования промышленных предприятий, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>знать: способы системного изучения научно-технической информации; базовые методы исследовательской деятельности в области теплотехники; основные законы термодинамики; свойства различных рабочих тел и методы расчета параметров и процессов изменения их состояния; количественные и качественные методы термодинамического анализа процессов и циклов тепловых двигателей и аппаратов с целью повышения тепловой экономичности, уменьшения капитальных затрат, уменьшения или сведения к минимуму отрицательного воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации этого оборудования.</p> <p>уметь: проводить необходимые термодинамические расчеты; осуществлять выбор оптимальных</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>вариантов при решении практических задач, связанных с совершенствованием и работой разнообразного теплотехнического оборудования.</p> <p>владеть: методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами расчета термодинамических процессов реальных газов и паров; навыками составления тепловых балансов топлива, используемого для оборудования пищевых, химических и нефтехимических производств.</p>		
	<p>ИД-3_{ОПК-5} Способен собирать и обрабатывать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>знать: содержательные этапы проектной деятельности; сущность стратегического планирования, его компоненты; инновационные подходы к проектной работе в современной России;</p> <p>уметь: определить цель, описать основные шаги по достижению поставленной цели, концентрироваться на достижении цели; управления проектом в процессе его реализации; применять различные техники планирования деятельности по проекту;</p> <p>владеть: навыками сбора и обработки информации, материалов</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	(уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать); составлять алгоритм анализа ситуации, целеполагания, планирования и оценки результатов проекта; техникой мониторинга деятельности по проекту составления проектной документации.		
ИД-4 _{ОПК-5} Способен использовать нормативно-техническую документацию для разработки нового или совершенствования действующего технологического оборудования, с учетом новых достижений науки и техники, зарубежного опыта, стандартов, норм и правил	<p>знать: основы методологии и общие принципы конструирования технологического оборудования;</p> <p>уметь: выбирать конструкционный материал для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров (рабочей температуры, давления среды и ее физико-химических свойств);</p> <p>владеть: методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов (узлов) технологического оборудования химических и нефтегазовых производств</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
ИД-5 _{ОПК-5} Способен работать с нормативно-технической документацией для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и	<p>знать: устройство и принцип действия центробежных, осевых и вихревых насосов; устройство и принцип действия поршневых и роторных насосов; устройство и принцип действия объемных и</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

<p>эксплуатационных задач отрасли, в том числе связанных с построением проектов разработки месторождений, оценки параметров течения в технологических процессах химических и нефтегазового производств, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>динамических гидравлических двигателей; устройство и принцип действия объемных и динамических гидропередач.</p> <p>уметь: использовать знания общинженерных наук при изучении основ проектирования и эксплуатации оборудования химических и нефтегазовых производств; проводить практические расчеты объемной производительности, напора, КПД и потребляемой мощности лопастных насосов; определять производительность и коэффициент неравномерности подачи поршневых насосов различных типов; определять действующий и фактический напоры и развиваемую мощность гидравлических двигателей.</p> <p>владеть: рациональными приемами поиска, хранения и использования научно–технической информации; методами расчета насосных установок; методами расчета центробежных, осевых и вихревых насосов; методами моделирования лопастных насосов; методами расчета поршневых и роторных насосов, с учетом стандартов, норм и правил.</p>		
--	--	--	--

<p>ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1_{ОПК-6} Способен решать технологические задачи химических и нефтегазовых производств, задач борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических системах на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>знать: распределение давления в покоящейся жидкости; основные законы движения вязких жидкостей и газов; законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах; изменение давления при гидравлическом ударе в трубах, формулы Жуковского Н.Е.</p> <p>уметь: проводить практические расчеты различных резервуаров, применяемых для сбора, хранения и подготовки жидкостей, в том числе нефти и газа, к транспорту; проводить расчеты простых и сложных трубопроводов; проводить расчеты колебаний давления при гидравлическом ударе; проводить практические расчеты силового воздействия потока на ограничивающие его стенки.</p> <p>владеть: методиками гидравлических расчетов гидродинамических систем; методами оптимизации гидродинамических процессов; гидродинамическими методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработке скважин.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
--	---	---	---	---

<p>ИД-2_{ОПК-6} Способен находить информацию и использовать закон по защите интеллектуальной собственности для решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>знать: нормативную базу права интеллектуальной собственности, основные категории законодательства о результатах творческой деятельности: «интеллектуальная собственность», «интеллектуальные права», «исключительное право», «результат творчества», «авторское право», «патентное право», «средства индивидуализации»; виды объектов права интеллектуальной собственности; понятие, виды и содержание прав на результаты творческой деятельности; формы передачи прав на результаты творчества; способы защиты прав авторов и иных правообладателей;</p> <p>уметь: применять нормы права интеллектуальной собственности в практической деятельности; использовать нормативные акты, анализировать и решать юридические проблемы в сфере охраны и защиты интеллектуальных прав; анализировать и готовить предложения по совершенствованию охраны прав авторов и иных правообладателей;</p> <p>владеть: навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
---	--	---	---

		интеллектуальных прав.		
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 _{ОПК-7} Обосновывает экологические проблемы, а так же методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<p>знать: экологические проблемы, а так же виды сырьевых и энергетических ресурсов машиностроения</p> <p>уметь: применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях;</p> <p>владеть: методами и технологиями рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ИД-1 _{ОПК-8} Использует методику проведения технико-экономического анализа для оценки экономической эффективности проекта	<p>знать: механизм формирования и использования ресурсов производства</p> <p>уметь: проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений при изготовлении изделий машиностроения, рассчитывать показатели оценки эффективности технических инноваций.</p> <p>владеть: практическими навыками проведения технико-экономического анализа проектных расчетов при изготовлении изделий машиностроения</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

<p>ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>ИД-1_{ОПК-9} Способен осваивать различное металлорежущее оборудование</p>	<p>знать: область применения, общие принципы работы различного оборудования, технологические возможности станков и станочных комплексов, содержание основных этапов работы с оборудованием; состав количественных и качественных показателей на основании которых формируется потребность в технологическом оборудовании.</p> <p>уметь: определять технико-экономическую целесообразность использования конкретного типа оборудования для решения технологических задач; использовать информацию из документации на оборудование для оценки применимости его к решению конкретных производственных задач; определять потребность в оборудовании определенного типа для выполнения технологических операций.</p> <p>владеть: навыками работы с технической документацией на оборудование, навыками сравнения альтернативных вариантов укомплектования производства технологическим оборудованием и технико-экономического</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
--	--	---	---	---

		обоснования выбора оптимального варианта.		
	ИД-2 _{ОПК-9} Способен проводить расчет аппаратуру, используемой в химической и нефтехимической технологии, в том числе нового технологического оборудования	<p>знать: основные законы теплопередачи, теплообмена; законы массообменных процессов.</p> <p>уметь: проводить практические расчеты различных аппаратов, применяемых в химической и нефтехимической технологии;</p> <p>владеть: методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-3 _{ОПК-9} Способен разрабатывать и эксплуатировать новое технологическое оборудование химических и нефтехимических производств	<p>знать: основные требования, предъявляемые к оборудованию для переработки нефти и газа;</p> <p>уметь: производить необходимые технологические и механические расчеты; использовать для описания технологических процессов современную научно-техническую, справочную литературу и нормативные документы.</p> <p>владеть: нормативно-технической документацией для проектирования, расчетов и эксплуатации оборудования химической и нефтехимической промышленности;</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	<p>навыками оценки перспектив развития нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газохимической отрасли; методами и приемами конструирования оборудования.</p>		
<p>ИД-4_{ОПК-9} Способен разрабатывать новое или совершенствовать действующее технологическое оборудование, с учетом новых достижений науки и техники, зарубежного опыта</p>	<p>знать: основные требования, предъявляемые к конструкциям машин и аппаратов; стадии проектирования технологических аппаратов; металлические и неметаллические конструкционные материалы, применяемые для изготовления отраслевого оборудования, свойства и общую характеристику этих материалов, динамику изменения свойств материалов при низких и высоких температурах, критерии выбора конструкционных материалов для изготовления машин и аппаратов; основы безмоментной теории расчета симметрично нагруженных тонкостенных оболочек вращения, условия существования безмоментного напряженного состояния материала оболочек; нормативный расчет на прочность и устойчивость различных форм оболочек вращения, нагруженных внутренним или наружным давлением; условия потери продольной и поперечной устойчивости тонкостенными</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>оболочками, пути их повышения; особенности расчета цилиндрических оболочек, подкрепленных кольцами жесткости; способы укрепления краев отверстий в тонкостенных оболочках, расчет укрепляющих элементов различных типов; особенности и характер краевых сил, деформаций и напряжений, причину и типовые случаи возникновения краевого эффекта; способ определения краевых силовых факторов; опасность краевого эффекта для различного рода конструкционных материалов; расчет узлов стыка оболочек с учетом краевого эффекта.</p> <p>уметь: конструировать детали и узлы типового оборудования с учетом различных технологических условий его работы и в соответствии с действующими государственными стандартами, применяемыми при проектировании в области машин и аппаратов химических и нефтегазовых производств; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов машин и аппаратов в соответствии с государственными стандартами, в том числе на ЭВМ с прикладными</p>		
--	--	--	--	--

		<p>программными средствами.</p> <p>владеть: практическими навыками конструирования типовых технологических машин и аппаратов с учетом условий их работ в соответствующих отраслевых производствах.</p>		
<p>ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>ИД-1_{ОПК-10} Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на производствах, предлагает план мероприятий по обеспечению производственной и экологической безопасности</p>	<p>знать: методы защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды, основ экологического права, требований и норм по охране окружающей среды;</p> <p>уметь: составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии;</p> <p>владеть: навыками организации безопасных условий на производствах, составления плана мероприятий по выполнению требований экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
<p>ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и</p>	<p>ИД-1_{ОПК-11} Применяет методы контроля качества технологических машин, проводит анализ причин нарушения работоспособности</p>	<p>знать: закономерности обеспечения безаварийной работы при эксплуатации технологического оборудования и деталей машин.</p> <p>уметь: оценивать причины нарушения работоспособности технологического оборудования.</p> <p>владеть: навыками контроля</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

разрабатывать мероприятия по их предупреждению		качества деталей, изделий, узлов и технологических машин.		
ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИД-1 _{ОПК-12} Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	<p>знать: основные принципы повышения надежности работы технологических машин и оборудования.</p> <p>уметь: применять способы повышения надежности деталей машин для обеспечения долговечности работы технологического оборудования.</p> <p>владеть: методами расчетов типовых элементов механических приводов на статическую прочность и на сопротивление усталости.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ИД-1 _{ОПК-13} Демонстрирует практические навыки расчета и проектирования типовых элементов оборудования на основе полученных знаний в области деталей машин	<p>знать: принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин.</p> <p>уметь: выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами.</p> <p>владеть: методиками расчета механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.
	ИД-2 _{ОПК-13} Способен использовать стандартные	<p>знать: основные гидромеханические процессы и</p>	Лекции, практические и	ВКР, доклад, ответы на вопросы и

	<p>методы расчета основных процессов химической и нефтехимической технологии, методы расчета основных размеров аппаратов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p>	<p>аппараты для них; основные законы теплопередачи, теплообмена; законы массообменных процессов.</p> <p>уметь: проводить практические расчеты различных аппаратов, применяемых для проведения гидромеханических; проводить расчеты теплообменников и выпарных аппаратов; проводить расчеты массообменных аппаратов; проводить практические расчеты сушилок.</p> <p>владеть: методиками теплового и материального расчета; методами оптимизации основных процессов; методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и аварийных ситуаций.</p>	<p>лабораторные занятия, практики.</p>	<p>замечания ГАК и рецензента.</p>
<p>ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-14} Владеет аппаратом математической логики и методами процедурного программирования для структурирования задачи до блочного уровня с формализованным математическим описанием и программным кодом.</p>	<p>знать: основные алгоритмические конструкции, используемые для формализации задач профессиональной деятельности, синтаксис используемых языков программирования высокого уровня, интерфейс и функциональные возможности систем программирования и пакетов вычислительного моделирования.</p> <p>уметь: комбинировать основные алгоритмические конструкции для разработки алгоритмов решения</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>конечной задачи с использованием программных средств, поставляемых пакетами прикладных компьютерных программ, а также для разработки автономных программных комплексов.</p> <p>владеть: математическими методами для алгоритмизации задач профессиональной деятельности;</p> <p>технологиями процедурного и объектно-ориентированного программирования;</p> <p>программными средствами встроенных библиотек функций и процедур математических пакетов моделирования и компьютерной алгебры.</p> <p>методами реализации алгоритмов с использованием программных средств онлайн-ИТ-сервисов.</p>		
<p>ПК-1. Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>ИД-1_{ПК-1} Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований по модернизации, внедрению и эксплуатации оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа</p>	<p>знать: основные показатели в нефтегазодобыче и трубопроводном транспорте; технологию и технику бурения нефтяных и газовых скважин; основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; технику и технологию добычи нефти; оборудование и технологию промысловой подготовки нефти и газа; трубопроводный транспорт и</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>хранение углеводородов.</p> <p>уметь: правильно оценить уровень техники и технологии бурения, эксплуатации и ремонта скважин; выполнять простейшие расчеты по выбору оборудования для фонтанной и насосной добычи нефти, ремонта скважин; определять технические и технологические параметры в элементах системы движения пластовой продукции (пласт – центральный пункт сбора - дальний транспорт) с целью их контроля и управления.</p> <p>владеть: задачами приближенного прогнозирования технического состояния фонтанных и насосных скважин; элементарной нормативно-технической базой для выполнения расчетов.</p>		
	<p>ИД-2_{ПК-1} Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации для повышение надежности нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования, используя современные подходы к автоматизированным системам</p>	<p>знать: знать современные подходы к автоматизированным системам для повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</p> <p>уметь: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию по автоматизированному проектированию для повышения</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		<p>надежности нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p> <p>владеть: навыками обработки и анализа научно-технической информации по автоматизированному проектированию.</p>		
	<p>ИД-3пк-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации по энергоэффективным и конкурентоспособным технологиям и оборудованию, осуществлять технологический процесс в соответствии с требованиями и задачами энерго-и ресурсосбережения</p>	<p>знать: основы энергоиспользования в производственных системах; закономерности преобразования видов энергии; основные уравнения термодинамических процессов; основные уравнения переноса импульса и тепла; методы анализа и расчета теплотехнологических процессов и оборудования; методы энерго- и ресурсосбережения в промышленных технологиях.</p> <p>уметь: определять основные характеристики процессов энергообмена; использовать математические модели процессов при анализе энергопотребления; определять термодинамические параметры процессов в промышленных аппаратах.</p> <p>владеть: методами обработки и анализа научно-технической информации по определению</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	энергоэффективных и рациональных технологических режимов работы оборудования.		
ИД-4 _{ПК-1} Способен применять общие закономерности, основные уравнения физико-химических процессов и коррозионных свойств веществ при выполнении расчётов химико-технологических процессов в нефтегазовой отрасли и выполнении проектных разработок технологических машин и оборудования нефтегазового производства	<p>знать: основные понятия электрохимии; виды коррозионных процессов; механизм химической и электрохимической коррозии; факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов в различных условиях; методы защиты от коррозии технологического оборудования.</p> <p>уметь: определять основные характеристики коррозионных процессов; использовать математические модели процессов; строить экспериментально полученные коррозионные диаграммы; рассчитать количественные показатели скорости коррозии; определить эффект от применения различных методов коррозионной защиты.</p> <p>владеть: методами расчета основных показателей скорости коррозии в различных агрессивных средах; методами выбора коррозионной защиты нефтегазового оборудования, в зависимости от условий эксплуатации.</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

	<p>ИД-5_{ПК-1} Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации в области создания и эксплуатации технологического тепло- и массообменного оборудования химических и нефтегазовых производств.</p>	<p>знать: сущность физического и математического моделирования явлений, процессов и технических устройств; основные приемы и методы математического моделирования; основные способы оптимизации технических устройств; математические модели тепло- и массообменных процессов).</p> <p>уметь: составлять простейшие математические модели тепло- и массообменных процессов и установок); определять основные, режимные и конструктивные характеристики оборудования, отвечающие условиям оптимальности.</p> <p>владеть: методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами расчета тепловых и массообменных процессов; навыками составления математических моделей.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>
	<p>ИД-6_{ПК-1} Способен работать с нормативно-технической документацией с целью обеспечения высокого уровня автоматизации производств нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей</p>	<p>знать: основные технологические принципы эксплуатации современных автоматизированных технологических линий; особенности функционирования систем автоматического управления;</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

	отраслей, с учетом стандартов, норм и правил	<p>уметь: проводить пуск технологических линий с выводом на проектную производительность, стабилизировать технологический процесс, использовать контуры автоматического регулирования технологическим процессом, выявлять взаимосвязь различных параметров;</p> <p>владеть: способами управления технологическим процессом разных переделов современной автоматизированной технологической линии, с учетом стандартов, норм и правил.</p>		
ПК-2. Способен управлять разработкой технической документации проектных работ	ИД-1 _{ПК-2} Способен разрабатывать техническую документацию и проектировать химическое, нефтехимическое оборудование	<p>знать: основные требования, предъявляемые к оборудованию для переработки нефти и газа; основы технической документации для проектирования химического, нефтехимического оборудования;</p> <p>уметь: производить необходимые технологические и механические расчеты; проектировать, конструировать, эксплуатировать и обслуживать химическое, нефтехимическое оборудование;</p> <p>владеть: нормативно-технической документацией для проектирования, расчетов и эксплуатации оборудования химической и нефтехимической промышленности;</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		методами и приемами проектирования оборудования.		
	ИД-2 _{ПК-2} Способен участвовать в управлении разработкой технической документации проектных работ на базе компьютерной и микропроцессорной техники.	<p>знать: основные алгоритмы, компьютерные программы и интегрированные компьютерные технологии управления и моделирования технологическими процессами или производствами на базе компьютерной и микропроцессорной техники</p> <p>уметь: применять современные информационные технологии, алгоритмы и компьютерные программы с технологий объектно-ориентированного программирования; использовать разнообразное специализированное программное обеспечение для решения типовых инженерных задач, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования, управления базами данных и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p> <p>владеть: навыком применения современных информационных технологий, компьютерных программ с технологий объектно-ориентированного</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

		<p>программирования; навыком использования разнообразных специализированных программных продуктов для решения типовых инженерных задач, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p>		
<p>ПК-3. Способен к приемке и подготовке оборудования и материалов, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов</p>	<p>ИД-1_{ПК-3} Способен к проектированию, сооружению и эксплуатации промышленных трубопроводов, оборудования подготовки нефти и газа, продукции нефтегазодобывающих предприятий.</p>	<p>знать: основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов различного назначения; основы гидравлических расчетов трубопроводных систем, методики прочностного расчета трубопроводов и опор;</p> <p>уметь: выполнять гидравлические и прочностные расчеты элементов трубопроводных систем; конструировать детали и узлы типового трубопроводного оборудования химических и нефтехимических производств с учетом технологических условий его работы и в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</p>	<p>Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.</p>	<p>ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.</p>

		владеть: навыками работы с проектной и производственной документацией на сооружение трубопроводов.		
	ИД-2ПК-3 Способен к освоению способов и приемов диагностики оборудования, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов	<p>знать: специфику условий эксплуатации, ремонта и монтажа оборудования; структуру производственных процессов ремонта, диагностики и монтажа оборудования.</p> <p>уметь: проводить расчеты показателей надежности и остаточного ресурса оборудования; диагностировать техническое состояние оборудования;</p> <p>владеть: передовыми методами диагностики оборудования, необходимых для выполнения работ по монтажу промышленного газопроводного и газоиспользующего оборудования и газопроводов</p>	Лекции, практические и лабораторные занятия, практики.	ВКР, доклад, ответы на вопросы и замечания ГАК и рецензента.

