

ПАСПОРТА КОМПЕТЕНЦИЙ
по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) – Тепловые электрические станции

Вид(ы) профессиональной деятельности:

- расчетно-проектная и проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская
- производственно-технологическая

Паспорта компетенций рассмотрены
на заседании кафедры «Тепловые энергетические
установки»

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____ А.В. Смирнов

«___» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ _____ Е.Е. Поздеева

«___» _____ 20__ г.

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Введение в профессиональную деятельность	Философия
		Информационные технологии	

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОК-1 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: УК-1

2 этап - код этапа: УДКф – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код знания	Знания	Код умения	Умения	Код навыка	Навыки	
31(УК-1-1)	Знать: Возможности самостоятельно организовывать личное время;	У1(УК-1-1)	Уметь: Самостоятельно получать информацию;	Н1(УК-1-1)	Владеть: навыками планирования самостоятельной деятельности	Введение в профессиональную деятельность Информационные
32(УДКинф-1)	Знать. Понятие информатики и информационных процессов, системы счисления, методы измерения количества информации, кодирование информации. Этапы развития вычислительной	У2(УДКинф-1)	Уметь Выполнять поиск необходимой информации из различных источников	Н2(УДКинф-1)	Владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Информационные технологии

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код знания	Знания	Код умения	Умения	Код навыка	Навыки	
	техники.					
33(УДКинф-1)	методы поиска, хранения и анализа информации из различных источников	У3(УДКинф-1)	использовать современные компьютерные технологии для анализа и хранения информации.	Н3(УДКинф-1)	Владеть навыками использования облачных технологий для хранения информации	
34(УДКинф-1)	методы обработки и представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	У4(УДКинф-1)	Уметь оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых задач.	Н4(УДКинф-1)	Владеть навыками представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
35(УДКинф-1)	Основные аспекты информационной безопасности	У5(УДКинф-1)	Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отраслях	Н5(УДКинф-1)	Владеть навыками использования средств защиты информации, вычислительных систем и системам программирования	
31(УДКф)	Знать: основные принципы современного мировоззрения, содержание базовых философских понятий, место и роль философии в структуре мировоззрения	У1(УДКф)	Уметь: основные принципы современного мировоззрения, содержание базовых философских понятий, место и роль философии в структуре мировоззрения	Н1(УДКф)	Владеть: основные принципы современного мировоззрения, содержание базовых философских понятий, место и роль философии в структуре мировоззрения	Философия
32(УДКф)	специфику различных философских позиций, их место и роль в структуре современного мировоззрения, степень их влияния на характер современного мировоззрения в целом и понимание конкретных	У2(УДКф)	выявлять связь между содержанием той или иной философской концепции и спецификой мировоззренческой позиции, устанавливать степень ее воздействия на характер мировоззрения, уметь провести сравнение	Н2(УДКф)	навыками распознавания различных философских концепций	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код знания	Знания	Код умения	Умения	Код навыка	Навыки	
	теоретических и практических задач		мировоззренческой знаний различных философских концепции			
31(УДКф)	связь и способы воздействия различных философских подходов на характер мировоззрения, различные методы критического анализа выявленной связи и методологию выбора эвристичных философских подходов для формирования мировоззренческой позиции	У1(УДКф)	выявлять связь и способы воздействия философских подходов на характер мировоззрения, применять методы критического анализа выявленной связи и пользоваться методологией выбора эвристичных философских подходов для формирования мировоззренческой позиции	Н1(УДКф)	навыками определения связи и способа воздействия философских подходов на характер миро-воззрения, методами критического анализа выявленной связи и методологией выбора эвристичных философских подходов для формирования мировоззренческой позиции	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочих программах дисциплин: «Философия», «Введение в профессиональную деятельность», «Информационные технологии».

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-2

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение	Основы проектной деятельности	Экономика

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции УК-2 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: УДКп-1 – способность понимать значение и функции права в формировании правового государства, укреплении законности и правопорядка в современном обществе; способность разбираться в нормативно-правовых актах, обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать действия в соответствии с нормами права.

2 этап - код этапа: УК-2-2 –

3 этап - код этапа: УК-2-3 –

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(УДКп-1)	Знать: основы общей теории права	У1(УДКп-1)	Уметь: оперировать юридическими понятиями и категориями	Н1(УДКп-1)	Владеть: навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений	Правоведение
32(УДКп-1)	основы российской правовой системы и законодательства	У2(УДКп-1)	систематизировать возникающие ситуации на основе знания правовых норм различных отраслей российского права	Н2(УДКп-1)	навыками пользования законами и другими нормативно-правовыми актами	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
33(УДКп-1)	основы норм отраслей современного российского права: конституционного, административного, гражданского, трудового, семейного, экологического и уголовного	У3(УДКп-1)	находить оптимальные варианты решения различных проблем на основе знаний законодательства РФ	Н3(УДКп-1)	навыками оценки своей деятельности и поведения с точки зрения правового регулирования	Экономика
34(УДКп-1)	состав правоотношения, виды, способы и механизмы защиты прав					
31(УК-2-2)		У1(УК-2-2)		Н1(УК-2-2)		
31(УК-2-3)	Знать: основные экономические категории и механизмы функционирования современной экономики	У1(УК-2-3)	Уметь: применять экономические категории и закономерности для оценки социально-экономических явлений	Н1(УК-2-3)	Владеть: навыками установления причинно-следственных связей между экономическими явлениями и процессами	Экономика
32(УК-2-3)	экономические основы функционирования фирмы, в том числе при различных уровнях конкуренции	У2(УК-2-3)	рассчитывать показатели, характеризующие состояние и результаты деятельности хозяйствующих субъектов	Н2(УК-2-3)	навыками анализа экономических явлений с помощью стандартных микроэкономических моделей	
33(УК-2-3)	основные показатели и особенности функционирования национальной экономики	У3(УК-2-3)	рассчитывать и интерпретировать основные показатели функционирования национальной экономики	Н3(УК-2-3)	навыками анализа данных отечественной и зарубежной статистики о макроэкономических явлениях и процессах	
34(УК-2-3)	инструменты государственной экономической политики и понимание целесообразности их применения	У4(УК-2-3)	устанавливать взаимосвязи между применяемыми мерами и результатами экономической политики государства	Н4(УК-2-3)	навыками расчета и оценки элементарных показателей денежно-кредитной и бюджетно-налоговой сферы	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Правоведение», «Основы проектной деятельности», «Экономика»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-3

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 6
ОК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Теория и практика успешной коммуникации
		<i>Социально-психологические аспекты инклюзивного образования</i>

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОК-3 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: УК-3-1 – способность понимать сущность основных концепций современной экономической теории, основные закономерности функционирования рыночной экономики на микро - и макро уровне; четкую систему знаний по экономике отрасли и российского предприятия;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(УДКтпк-1)	Знать: Понятие, сущность и виды общения;					Теория и практика успешной коммуникации
32(УДКтпк-1)	Основные стратегии общения и взаимодействия;	У1(УДКтпк-1)	Уметь: Определять стратегию общения в соответствии с реальной коммуникативной ситуацией и особенностями субъектов общения;	Н1(УДКтпк-1)	Владеть: Навыками рефлексии коммуникативных ситуаций;	
33(УДКтпк-1)	Особенности и виды коммуникации в группе;	У2(УДКтпк-1)	Осуществлять диагностику коммуникативных характеристик членов коллектива и собственного коммуникативного поведения;	Н2(УДКтпк-1)	Навыками использования методов и средств эффективной коммуникации для решения профессиональных задач	
34(УДКтпк-1)	Способы построения эффективной коммуникации;					

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
35(УДКтпк-1)	социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия субъектов общения					
31(УДКинк-1)	<i>Знать:</i> основные правовые акты социальной защиты лиц с ограниченными возможностями в Российской Федерации	У1(УДКинк-1)	<i>Уметь:</i> адаптироваться в новых аспектах учебы и жизнедеятельности в условиях профессиональной организации, адекватно оценивать сложившуюся ситуацию, действовать с ее учетом	Н1(УДКинк-1)	<i>Владеть:</i> навыками комплексного поиска, систематизации и анализа информации по проблемам инвалидности	Социально-психологические аспекты инклюзивного образования
32(УДКинк-1)	<i>Знать:</i> льготы работодателям при трудоустройстве инвалидов: налоговые льготы, преференции в сфере социального страхования, субсидирование компаний	У2(УДКинк-1)	<i>Уметь:</i> осуществлять осознанный выбор траектории собственного профессионального обучения; планировать и составлять временную перспективу своего будущего, ставить задачи профессионального и личного развития	Н2(УДКинк-1)	<i>Владеть:</i> навыками организации совместной социокультурной и профессиональной деятельности коллектива; навыками толерантного поведения в коллективе; способами предупреждения конфликтов и разрешения конфликтных ситуаций	
33(УДКинк-1)	<i>Знать:</i> механизмы социальной и профессиональной адаптации	У3(УДКинк-1)	<i>Уметь:</i> оформлять дополнительные соглашения к трудовому договору о предоставлении инвалидам особых условий труда	Н3(УДКинк-1)	<i>Владеть:</i> навыками адекватного отношения к собственным особенностям и их учета при общении и взаимодействии	
34(УДКинк-1)	<i>Знать:</i> основы и сущность профессионального самоопределения и профессионального развития; современное состояние рынка труда, мир профессий и предъявляемых профессией требований					

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	<i>психологическим особенностям человека, его здоровью</i>					
35(УДКинк-1)	Знать: <i>правила активного стиля общения и успешной самопрезентации в деловой коммуникации; свои характерологические особенности и возможное их влияние на практику общения и взаимодействия в команде</i>					

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Теория и практика успешной коммуникации», «Социально-психологические аспекты инклюзивного образования»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-4

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1 Этап 1	Семестр 2 Этап 2	Семестр 3 Этап 3	Семестр 4 Этап 4
УК-4	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Русский язык и культура речи (РЯиКР)	Иностранный язык (ИЯ)	Иностранный язык (ИЯ)	Иностранный язык (ИЯ)
		Иностранный язык (ИЯ)			

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОК-5 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов:

- 1 этап - код этапа: УК-4-1** - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного взаимодействия в профессиональной и бытовой сфере.
- 2 этап (код этапа: УК-4-2)** - способность владеть базовыми навыками письма и общения на иностранном языке
- 3 этап (код этапа: УК-4-3)** - способность владеть иностранным языком в объеме, необходимом для общения в заданных речевых ситуациях
- 4 этап (код этапа: УК-4-4)** - способность владеть иностранным языком в объеме, необходимом для осуществления письменных переводов профессиональных текстов с иностранного на русский язык и обратно

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(УК-4-1)	Коммуникативные свойства русского языка, его основные средства, понятия и категории, например такие, как, <i>деловая, профессиональная коммуникация, деловой этикет, риторика, дискуссия, полемика, аргументация, документ, стиль</i> и др.	У1(УК-4-1)	Логически верно, аргументировано и грамотно строить свою устную и письменную речь, профессионально вести спор, дискуссию, полемику; четко и аргументировано высказывать свою точку зрения на ту или иную проблему, отвечать на вопросы; убеждать оппонента.	Н1(УК-4-1)	Свободного и грамотного использования языковых средств в профессиональной и бытовой коммуникации; овладения навыками речевого воздействия на личность; навыками ведения спора, дискуссии, полемики, приемами аргументации.	РЯиКР

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
32(УК-4-1)	Функциональную стилистику русского языка, жанры научного и официально-делового стиля, национальные стандарты деловых документов.	У2(УК-4-1)	Отбирать языковой материал в соответствии с требованиями стиля и жанра, определять стилевые особенности текста, общаться четко, ясно, убедительно, выбирая для аудитории подходящий стиль.	Н2(УК-4-1)	Составления служебной документации и деловых бумаг, навыками отбора языковых средств при написании научных работ.	РЯиКР
33(УК-4-1)	Знать: основные категории и понятия в области системы иностранного языка;	У3(УК-4-1)	Уметь: использовать основные лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях бытового и официально-делового общения;	Н2(УК-4-1)	Владеть: базовыми навыками письма и общения на иностранном языке, в обыденных ситуациях, используя простые структуры языка;	ИЯ
31(УК-4-2)	лексический минимум в объеме 1800 учебных лексических единиц общего характера; основные грамматические явления.	У1(УК-4-2)	понимать содержание различного типа текстов на иностранном языке.	Н1(УК-4-2)	базовым словарным запасом	ИЯ
		У2(УК-4-1)	пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского и иностранного языка;			ИЯ
31(УК-4-3)	нормы, правила и способы осуществления коммуникации в устной и письменной форме на иностранном языке для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере	У1(ОК-4-3)	аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранном языке для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере	Н1(УК-4-3)	навыками осуществления коммуникации в устной и письменной форме на иностранном языке для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере	ИЯ
31(УК-4-4)	суть содержания понятий «перевод как двуязычная коммуникация», «перевод как процесс», «перевод как продукт», «адекватность	У1(ОК-4-4)	выполнять предпереводческий анализ профессионально значимого исходного текста с целью прогнозирования переводческих трудностей и способов их снятия;	Н1(УК-4-4)	навыками осуществлять перевод профессиональных текстов с иностранного на русский язык и обратно	ИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	перевода»;					
		У2(ОК-4-4)	правильно выбирать и использовать все типы словарей и энциклопедий (в печатной и электронной форме) при выполнении необходимых переводов в профессиональных целях);			ИЯ
		У3(ОК-4-4)	создавать двуязычный словник для выполнения переводов по определенной тематике в профессиональных целях с иностранного языка на русский;			ИЯ
		У4(ОК-4-4)	выполнять полный и выборочный письменный перевод профессионально значимых текстов с английского языка на русский;			ИЯ
		У5(ОК-4-4)	редактировать письменный перевод, устраняя смысловые, лексико-грамматические, терминологические и стилистические погрешности и ошибки.			ИЯ

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Русский язык и культура речи» и «Иностранный язык»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-5

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 4	Семестр 5
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	История (история России, всеобщая история)	Культурология	Философия	Теория и практика успешной коммуникации
					Социально-психологические аспекты инклюзивного образования

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции УК-5 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: УК-5-1

2 этап - код этапа: УК-5-2 – способность ориентироваться в мировом культурно-историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе и учитывать их в профессиональной деятельности;

2 этап - код этапа: УДКтпк-2 – способность к общению и сотрудничеству в коллективе, к построению конструктивной профессиональной коммуникации на основе толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
Этап 1 (Семестр 1)						

31(УДКи-1)	Знать: закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России;	У1(УДКи-1)	Уметь: критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	Н1(УДКи-1)	Владеть: навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества	История (история России, всеобщая история)
32(УДКи-1)	основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	У2(УДКи-1)	демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям российского государства;	Н2(УДКи-1)	навыками определения места человека в историческом процессе и политической организации общества	
33(УДКи-1)	основные закономерности и движущие силы исторического развития, социокультурные традиции как базовые национальные ценности российского общества;	У3(УДКи-1)	логически грамотно и аргументировано доказывать свою точку зрения по исследуемым вопросам	Н3(УДКи-1)	навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России	
34(УДКи-1)	основные проблемы изучения отечественной истории на современном этапе	У4(УДКи-1)	осознавать и принимать традиционные ценности российского гражданского общества;	Н5(УДКи-1)	навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, навыками написания научных текстов и представления их в виде рефератов и презентаций	
35(УДКи-1)	особенности историко-культурного и нравственно-ценностного влияния исторических событий на формирование гражданской позиции и патриотического отношения личности	У5(УДКи-1)	выражать личностные и гражданские позиции в социальной деятельности;	Н6(УДКи-1)	навыками проявления гражданской позиции как члена гражданского общества, осознанно принимающего традиционные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;	
		У6(УДКи-1)	осознавать российскую гражданскую идентичность в поликультурном социуме в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.	Н7(УДКи-1)	навыками проявления ответственного патриотического отношения к национальным ценностям российского общества	
Этап 2 (Семестр 2)						
31(ОК-6-1)	Знать: понятийный аппарат культурологии; содержание культурологических учений;	У1(ОК-6-1)	Уметь: анализировать культурные явления и процессы и выявлять основные тенденции культурного развития общества	Н1(ОК-6-1)	Владеть: навыками применения логических приемов мышления,	Культурология

32(ОК-5-1)	закономерности функционирования и развития культуры на разных этапах человеческой истории;	У2(ОК-6-1)			грамотного и аргументированного высказывания мнения о проблемах современной культуры	
Этап3 (Семестр 4)						
31(УДКф)	Знать: основные принципы современного мировоззрения, содержание базовых философских понятий, место и роль философии в структуре мировоззрения	У1(УДКф)	Уметь: основные принципы современного мировоззрения, содержание базовых философских понятий, место и роль философии в структуре мировоззрения	Н1(УДКф)	Владеть: основные принципы современного мировоззрения, содержание базовых философских понятий, место и роль философии в структуре мировоззрения	Философия
32(УДКф)	специфику различных философских позиций, их место и роль в структуре современного мировоззрения, степень их влияния на характер современного мировоззрения в целом и понимание конкретных теоретических и практических задач	У2(УДКф)	выявлять связь между содержанием той или иной философской концепции и спецификой мировоззренческой позиции, устанавливать степень ее воздействия на характер мировоззрения, уметь провести сравнение мировоззренческой знаний различных философских концепции	Н2(УДКф)	навыками распознавания различных философских концепций	
33(УДКф)	связь и способы воздействия различных философских подходов на характер мировоззрения, различные методы критического анализа выявленной связи и методологию выбора эвристичных философских подходов для формирования мировоззренческой позиции	У3(УДКф)	выявлять связь и способы воздействия философских подходов на характер мировоззрения, применять методы критического анализа выявленной связи и пользоваться методологией выбора эвристичных философских подходов для формирования мировоззренческой позиции	Н3(УДКф)	навыками определения связи и способа воздействия философских подходов на характер миро-воззрения, методами критического анализа выявленной связи и методологией выбора эвристичных философских подходов для формирования мировоззренческой позиции	
Этап 4 (Семестр 5)						

31(УДКтпк-4)	Знать: Понятие, сущность и виды общения;	У1(УДКтпк-4)	Уметь: Определять стратегию общения в соответствии с реальной коммуникативной ситуацией и особенностями субъектов общения;	Н1(УДКтпк-4)	Владеть: Навыками рефлексии коммуникативных ситуаций;	Теория и практика успешной коммуникации
32(УДКтпк-4)	Основные стратегии общения и взаимодействия;					
33(УДКтпк-2)	Особенности и виды коммуникации в группе;	У2(УДКтпк-4)	Осуществлять диагностику коммуникативных характеристик членов коллектива и собственного коммуникативного поведения;	Н2(УДКтпк-4)	Навыками использования методов и средств эффективной коммуникации для решения профессиональных задач	
34(УДКтпк-4)	Способы построения эффективной коммуникации;					
35(УДКтпк-4)	социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия субъектов общения					
31(УДКинк-4)	<i>Знать: основные правовые акты социальной защиты лиц с ограниченными возможностями в Российской Федерации</i>	У1(УДКинк-4)	<i>Уметь: адаптироваться в новых аспектах учебы и жизнедеятельности в условиях профессиональной организации, адекватно оценивать сложившуюся ситуацию, действовать с ее учетом</i>	Н1(УДКинк-4)	Владеть: навыками комплексного поиска, систематизации и анализа информации по проблемам инвалидности	Социально-психологические аспекты инклюзивного образования
32(УДКинк-4)	<i>Знать: льготы работодателям при трудоустройстве инвалидов: налоговые льготы, преференции в сфере социального страхования, субсидирование компаний</i>	У2(УДКинк-4)	<i>Уметь: осуществлять осознанный выбор траектории собственного профессионального обучения; планировать и составлять временную перспективу своего будущего, ставить задачи профессионального и личного развития</i>	Н2(УДКинк-4)	<i>Владеть: навыками организации совместной социокультурной и профессиональной деятельности коллектива; навыками толерантного поведения в коллективе; способами предупреждения конфликтов и разрешения конфликтных ситуаций</i>	
33(УДКинк-4)	<i>Знать: механизмы социальной и профессиональной адаптации</i>	У3(УДКинк-4)	<i>Уметь: оформлять дополнительные соглашения к трудовому договору о предоставлении инвалидам особых условий труда</i>	Н3(УДКинк-4)	<i>Владеть: навыками адекватного отношения к собственным особенностям и их учета при общении и взаимодействии</i>	
34(УДКинк-4)	<i>Знать: основы и сущность профессионального самоопределения</i>					

	<i>профессионального развития; современное состояние рынка труда, мир профессий и предъявляемых профессией требований к психологическим особенностям человека, его здоровью</i>				
35(УДКинк-4)	<i>Знать: правила активного стиля общения и успешной самопрезентации в деловой коммуникации; свои характерологические особенности и возможное их влияние на практику общения и взаимодействия в команде</i>				

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Культурология» и «Теория и практика успешной коммуникации», «Социально-психологические аспекты инклюзивного образования», «Философия», «История (история России, всеобщая история)»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-6

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 5	Семестр 7
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Введение в профессиональную деятельность	Теория и практика успешной коммуникации Социально-психологические аспекты инклюзивного образования	Технология инженерного творчества

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции УК-6 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: УК-6-1 –

2 этап - код этапа: УК-6-2 –

3 этап - код этапа: УК-6-3 –

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
Этап 1 (Семестр 1)						
31(УК-6-1)	Знать: Возможности самостоятельно организовывать личное время;	У1(УК-6-1)	Уметь: Самостоятельно получать информацию;	Н1(УК-6-1)	Владеть: навыками планирования самостоятельной деятельности	Введение в профессиональную деятельность
Этап 2 (Семестр 5)						
						Теория и практика успешной коммуникации

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
						<i>Социально-психологические аспекты инклюзивного образования</i>
Этап 3 (Семестр 7)						
						Технология инженерного творчества

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочей программе дисциплины «Введение в специальность», «Технология инженерного творчества», Теория и практика успешной коммуникации», «Социально-психологические аспекты инклюзивного образования».

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-7

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура	Элективные курсы по физической культуре и спорту	Физическая культура				

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемым в университете, разработан унифицированная дисциплинарные компетенции (УДК) для формирования компетенции УК-7.

Формирование компетенции ОК-8 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - УДК-1: – *Способность применять средства самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья;*

2 этап – УДК-2: – *Способность и готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.*

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общекультурная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

В рамках элективных курсов по физической культуре и спорту обучающимся предлагаются занятия по видам спорта: легкая атлетика, баскетбол, волейбол, лыжные гонки, плавание, борьба, футбол и пр.

Планируемые результаты (выпускник должен):

- знать научно-технические основы физической культуры и здорового образа жизни; методы и средства для укрепления здоровья; основных понятия о физической культуре человека и общества, их истории и роли в формировании здорового образа жизни; социально-психологические основы физического развития и воспитания личности; особенности эффективного выполнения двигательных действий, воспитание физических качеств для занятий по различным оздоровительным системам и конкретным видам спорта

- уметь творчески использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; осуществлять самоконтроль за состоянием организма и использовать средства физической культуры для оптимизации собственной работоспособности; использовать личный опыт физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей для достижения жизненных и профессиональных целей.

владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; ценностями физической культуры личности для успешной социально- культурной и профессиональной деятельности; средствами самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(УДК-1)	Знать: роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности;	У1(УДК-1)	Уметь: использовать средства физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья;	Н1(УДК-1)	Владеть: способностью использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт
32(УДК-1)	значение ФК в формировании общей культуры личности человека;	У2(УДК-1)	разрабатывать содержание учебно-тренировочного занятия различной направленности; оздоровительную программу для себя;			
33(УДК-1)	принципы, средства, методы физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности;	У3(УДК-1)	разрабатывать комплексы ППФК (Профессионально-прикладная физическая культура) с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности			
34(УДК-1)	теоретические и методические основы организации самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности различной направленности для достижения жизненных и профессиональных целей.					
31(УДК-2)	роль физической культуры в формировании здоровья человека;	У1(УДК-2)	соблюдать нормы здорового образа жизни;	Н1(УДК-2)	техникой выполнения контрольных упражнений и результативно выполнять их	Элективные курсы по физической культуре и спорту
32(УДК-2)	основы организации двигательной активности как основного компонента здорового образа жизни,	У2(УДК-2)	выбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека;	Н2(УДК-2)	основами методики самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма;	
33(УДК-2)	средства и методы определения индивидуального уровня здоровья и его коррекции средствами ФК.	У3(УДК-2)	применять методы дозирования физических упражнений в зависимости от состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности;	Н3(УДК-2)	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдать нормы здорового образа жизни;	
		У4(УДК-2)	выбирать вид спорта или систему физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма			

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
			человека, коррекции телосложения, развития физических качеств зависимости от физической подготовленности.			

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин «Физическая культура и спорт», «Элективные курсы по физической культуре»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ УК-8

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 5
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Безопасность жизнедеятельности (БЖ)

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции УК-8 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: УК-8-1 – способность понимать проблематику и значение защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
31(УК-8-1)	Знать: риск-ориентированные подходы в системах оценки и управления профессиональными рисками. Методы и средства защиты жизни и здоровья человека, в том числе в области профессиональной деятельности;	У1(УК-8-1)	Уметь: идентифицировать источники и факторы риска жизни и здоровью человека, в том числе в области профессиональной деятельности	Н1(УК-8-1)	Владеть: приемами оказания первой помощи пострадавшим	Безопасность жизнедеятельности
32(УК-8-1)	риск-ориентированные подходы в системах оценки и управления профессиональными рисками. Методы и средства защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	У2(УК-8-1)	Идентифицировать источники и факторы риска в чрезвычайной ситуации	Н2(УК-8-1)	навыками безопасного поведения при возникновении ЧС разной нозологии	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочей программе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1 Этап 1	Семестр 2,3 Этап 2	Семестр 3 Этап 3
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Прикладные компьютерные технологии	Информационные технологии	Информационные технологии

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-1 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-1-1 – ;

2 этап - код этапа: ОПК-1-2 –.

3 этап - код этапа: ОПК-1-2 –.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
Этап 1 (Семестр 1)						
31(ОПК-1-1)	Знать. Понятие информатики и информационных процессов, системы счисления, методы измерения количества информации, кодирование информации. Этапы развития вычислительной техники.	У1(ОПК-1-1)	Уметь Выполнять поиск необходимой информации из различных источников	Н1(ОПК-1-1)	Владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Прикладные компьютерные технологии
32(ОПК-1-1)	методы поиска, хранения и анализа информации из различных источников	У2(ОПК-1-1)	использовать современные компьютерные технологии для анализа и хранения информации.	Н2(ОПК-1-1)	Владеть навыками использования облачных технологий для хранения информации	
33(ОПК-1-1)	методы обработки и представления	У3(ОПК-1-1)	Уметь оценивать программное обеспечение и перспективы его	Н3(ОПК-1-1)	Владеть навыками представления информации в	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
	информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		использования с учетом решаемых задач.		требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
34(ОПК-1-1)	Основные аспекты информационной безопасности	У4(ОПК-1-1)	Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отраслях	Н4(ОПК-1-1)	Владеть навыками использования средств защиты информации, вычислительных систем и системам программирования	
Этап 1 (Семестр 2,3)						
31(ОПК-1-2)	Знать основы решения задач и возможности представления результатов в информационных системах	У1(ОПК-1-2)	Уметь производить расчеты и представлять результаты в математических программах ;	Н1(ОПК-1-2)	Владеть навыками проведения расчетов с использованием информационных технологий;	Информационные технологии
32(ОПК-1-2)	способы представления графической информации и основные возможности систем проектирования	У2(ОПК-1-2)	пользоваться системами проектирования для создания чертежной документации	Н2(ОПК-1-2)	навыками создания чертежной документации с использованием информационных технологий.	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочей программе дисциплины «Информатика» и «Информационные технологии»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5
ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Химия	Математика	Математика	Математика	Электротехника и электроника
			Физика	Физика	Физика	
		Математика	Теоретическая механика	Теоретическая механика		

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УДКх – способность и готовность использовать

1-й этап (код УДКм-1) -способность использовать знания из области теории матриц, основ векторной алгебры, системы линейных уравнений в профессиональной деятельности;

2-й этап (кодУДКм-2) -способность использовать знания из области дифференциального и интегрального исчисления функции одной перемен-ной, теории пределов, дифференциального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальных уравнений первого и высших порядков, си-тем дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности;

3-й этап (код УДКм-3) -способность использовать знания из области теории числовых рядов, функции комплексного переменного в профессиональной деятельности;

4-й этап (код УДКм-4) -способность использовать знания из области теории вероятности и математической статистики, случайных величин в профессиональной деятельности

1-йэтап, второй семестр (кодУДКф-2) – способность использовать знания из области классической механики, специальной теории относительности, молекулярной физики и термодинамики;

2-й этап, третий семестр (код УДКф-3) – способность использовать знания из области электростатики, постоянного тока, магнетизма, колебаний и волн;

3-й этап, четвертый семестр (код УДКф -4) – способность использовать знания из области геометрической, волновой и квантовой оптики, строения атомов, квантовой механики и ядерной физики.

УДКтм - Способность понимать сущность и интерпретировать механические явления на базовом уровне при помощи соответствующего теоретического аппарата, объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий, использовать

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ОПК-2 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

Планируемые результаты (выпускник должен):

В рамках дисциплины «**Химия**» обучающийся должен:

- знать основные понятия, явления, законы органической и неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; периодическую систему элементов; основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности;

- уметь составлять и анализировать химические уравнения; применять химические законы для решения практических задач; использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;

В рамках дисциплины «**Математика**» обучающийся должен:

- знать основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятности и математической статистики; методы решения задач с помощью математического моделирования; основные понятия математики, теории пределов, основы дифференциального и интегрального исчисления; основы построения кривых второго порядка; основы комбинаторики, логики и теории вероятности.

- уметь использовать средства и методы математического аппарата для решения профессиональных задач; осуществлять подбор правильного математического решения для оптимизации профессиональной деятельности; использовать основы статистического и интегрального анализа для решения поставленных профессиональных задач.

- владеть средствами и методами решения профессиональных задач с помощью линейной алгебры и математического анализа; умениями использования математического аппарата для оптимизации профессиональных задач; методами статистического исследования экспериментальных данных.

- владеть навыками практического применения законов химии; навыками решения химических задач в своей предметной области; навыками обработки экспериментальных данных; навыками описания химических явлений и решения типовых задач; навыками выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

В рамках дисциплины «**Физика**» обучающийся должен знать:

- знать основные физические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, области и возможности применения физических эффектов; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; методы физического исследования, в том числе методы моделирования физических процессов; методы решения физических задач, важных для технических приложений; физические основы измерений, методы измерения физических величин; технологии работы с различными видами информации;

- уметь выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы; осуществлять корректное математическое описание физических явлений в технологических процессах; строить и анализировать математические модели физических явлений и процессов при решении прикладных задач; решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа и моделирования; применять понятия, физические законы и методы решения задач для выполнения технических расчетов, анализа и решения практических проблем, проведения исследований в профессиональной деятельности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, использовать основные приемы оценки погрешности и обработки данных эксперимента;

- владеть методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов; методами теоретического исследования физических явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем, решения физических задач; навыками использования основных физических приборов; методами экспериментального физического исследования (планирование, постановка и обработка данных эксперимента, в том числе с использованием пакетов стандартного программного обеспечения); навыками применения знаний в области физики для изучения других дисциплин.

В рамках дисциплины «**Теоретическая механика**» обучающийся должен:

- знать общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости
- уметь свободно пользоваться основными понятиями и аксиоматикой теоретической механики;
- владеть навыками составления расчетных схем реальных систем и процессов и решения соответствующих математических задач;

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
1 этап (1-й семестр)						
31(УДКх-1)	суть основных законов химии	У3(УДКх-1)	проводить количественные расчеты в химических реакциях	Н3(УДКх-1)	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов	Химия
32(УДКх-1)	электронное строение атомов и молекул и Периодический закон Д.И. Менделеева	У4(УДКх-1)	определять термодинамические и кинетические параметры химических реакций			
33(УДКх-1)	основы теории химической связи в соединениях разных типов	У5(УДКх-1)	определять количественные характеристики растворов	Н4(УДКх-1)	основными методами исследования физических и химических явлений	
34(УДКх-1)	основные закономерности химических превращений	У6(УДКх-1)	применять химические законы для решения практических задач			
35(УДКх-1)	электрохимические процессы	У7(УДКх-1)	использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений для решения профессиональных задач			
36(УДКх-1)	свойства растворов					
31(УДКм-1)	основы теории матриц и векторной алгебры	У1(УДКм-1)	выполнять действия над векторами и матрицами;	Н1(УДКм-1)	навыками использования теории матриц и основами векторной алгебры для осуществления профессиональной деятельности;	Математика (разделы Теория матриц, Основы векторной алгебры, Системы линейных уравнений)
32(УДКм-1)	методы решения систем линейных уравнений	У2(УДКм-1)	исследовать системы линейных алгебраических уравнений	Н2(УДКм-1)	навыками анализа задач профессиональной деятельности с помощью инструментов теории систем линейных уравнений;	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
2 этап (2-й семестр)						
31(УДКм-2)	правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций с помощью производной; одной переменной;	У1(УДКм-2)	находить пределы, дифференцировать, находить наибольшее и наименьшее значение, исследовать функции одной действительной переменной;	Н1(УДКм-2)	навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка;	Математика (разделы дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной, теория пределов)
32 (УДКм-2)	аналитические и численные методы интегрирования функции	У2(УДКм-2)	- вычислять определенные и неопределенные интегралы;	Н2(УДКм-2)	навыками решения задач из раздела интегральное исчисление;	
33(УДКм-2)	основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, дифференцирования функции нескольких переменных;	У3(УДКм-2)	- интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков, находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных;	Н3(УДКм-2)		Математика (разделы дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения первого и высших порядков, системы дифференциальных уравнений)
31(УДКф - 2)	Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	У1(УДКф - 2)	Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий	Н1(УДКф - 2)	Навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике	Физика (разделы Механика, Молекулярная физика и термодинамика)
32(УДКф - 2)	Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	У2(УДКф - 2)	Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение	Н2(УДКф - 2)	Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
33(УДКф - 2)	Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки	У3(УДКф - 2)	Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории	Н3(УДКф - 2)	Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	
34(УДКф - 2)	Назначение и принципы действия важнейших физических приборов	У4(УДКф - 2)	Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.	Н4(УДКф - 2)	Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий	
		У5(ОПК-2-2)	Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	Н5(УДКф - 2)	Использования методов физического моделирования в инженерной практике	
3 этап (3-й семестр)						
31(УДКм-3)	методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена;	У1(УДКм-3)	вычислять основные характеристики скалярных и векторных полей, выполнять приближенные вычисления с помощью рядов;	Н1(УДКм-3)	методами решения задач из разделов теории рядов, теории поля и гармонического анализа	Математика (разделы теория числовых рядов, основы функции комплексного переменного)
32(УДКм-3)	методы дифференцирования и интегрирования функции комплексного переменного;	У2(УДКм-3)	решать задачи из раздела теории функций комплексного переменного	Н2(УДКм-3)	алгоритмами и навыками решения задач из разделов теории функций комплексного переменного и операционного исчисления;	
		У3(УДКм-3)	применять преобразование Лапласа для решения дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений;			
31(УДКф-3)	Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости,	У1(УДКф-3)	Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты	Н1(УДКф-3)	Использования методов физического моделирования в инженерной практике	Физика (разделы Электростатика,

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
	применение законов в важнейших практических приложениях		с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий			Электромагнетизм. Колебания и волны)
32(УДКф-3)	Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения	У2(УДКф-3)	Записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение	Н2(УДКф-3)	Применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	
33(УДКф-3)	Фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки	У4(УДКф-3)	Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории	Н3(УДКф-3)	Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории	
34(УДКф-3)	Назначение и принципы действия важнейших физических приборов	У5(УДКф-3)	Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.	Н4(УДКф-3)	Обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий	
		У6(УДКф-3)	Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	Н5(УДКф-3)	Использования методов физического моделирования в инженерной практике	
31(УДКтм-3)	основные понятия и аксиомы механики, случаи приведения действующей на тело системы сил к простейшему виду, условия уравновешенности произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы	У1(УДКтм-3)	приводить систему действующих сил к более простому эквивалентному виду, составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров	Н1(УДКтм-3)	навыками исследования равновесия твердого тела (системы тел) под действием плоской и пространственной систем сил;	Теоретическая механика

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
	нахождения их центров тяжести; законы трения скольжения и качения;		тяжести тел;			
32(УДКтм-3)	кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; скорость и ускорение точки при сложном движении;	У2(УДКтм-3)	вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения;	Н2(УДКтм-3)	навыками решения задач по кинематике точки и твердого тела;	
4 этап (4-й семестр)						
31(УДКм-4)	основные понятия и теоремы теории вероятностей случайных событий, основные понятия теории вероятностей случайных величин, основные понятия математической статистики	У1(УДКм-4)	вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы	Н1(УДКм-4)	основными методами решения задач теории вероятностей и случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами обработки результатов эксперимента	Математика (раздел теория вероятности и математическая статистика, случайные величины)
32(УДКф-4)	Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	У2(УДКф-4)	Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий	Н2(УДКф-4)	Использования методов физического моделирования в инженерной практике	Физика (разделы Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика, Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц)
33(ОПК-2-4)	кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения;	У3(ОПК-2-4)	вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное	Н3(ОПК-2-4)	навыками решения задач по кинематике точки и твердого тела;	Теоретическая механика

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
	характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; скорость и ускорение точки при сложном движении;		и плоское движения;			
5 этап (5 семестр)						
31(ОПК-2-5)	Основных понятий и законов электрических и магнитных цепей. Принципов работы электромагнитных устройств, электрических машин и трансформаторов. Основ электроники	У1(ОПК-2-5)	Проводить электрические измерения основных электрических величин Выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче	Н1(ОПК-2-5)	Владеть методами расчета электрических и магнитных цепей	Электротехника и электроника

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Математика», «Химия», «Физика», «Теоретическая механика» «Электротехника и электроника».

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6
ОПК-3	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Техническая термодинамика	Гидрогазодинамика	Теория тепло- и массообмена
		Физические основы теории горения	Техническая термодинамика	

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 этап - код этапа: ОПК-3-1 – ;

2 этап - код этапа: ОПК-3-2 –.

3 этап - код этапа: ОПК-3-2 –.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
1 этап (4-й семестр)						
31(ОПК-3-1)	основные законы и фундаментальные принципы технической термодинамики свойства и процессы изменения состояний рабочих тел принципы преобразования энергии в тепловых и холодильных машинах, термодинамические циклы	У1(ОПК-3-1)	определение параметров рабочих тел, характеристик термодинамических процессов и циклов	Н1(ОПК-3-1)	выполнение термодинамических расчетов изменения состояния рабочих тел	Техническая термодинамика
32(ОПК-3-1)	методы расчета термодинамических свойств веществ					
33 (ОПК-3-1)	- механизм горения топлива	У2 (ОПК-3-1)	- рассчитывать коэффициент избытка воздуха	Н2 (ОПК-3-1);	- чтения и практического использования современной	Физические основы теории горения

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
					научно-технической литературы по вопросам, в которых существенную роль играет физические основы теории горения	
2 этап (5 семестр)						
31(ОПК-3-2)	Основы гидрогазодинамики, механики и гидравлики	У1(ОПК-3-2)	Анализировать данные измерения параметров и результатов лабораторных исследований	Н1(ОПК-3-2)	Выполнение инженерных расчетов течения жидкости	Гидрогазодинамика
32(ОПК-3-2)	схемы и циклы тепловых и холодильных машин, характеристики циклов пути повышения эффективности работы тепловых и холодильных машин	У2(ОПК-3-2)	анализ теплоэкономических показателей работы теплоэнергетических установок при изменении определяющих параметров	Н2(ОПК-3-2)	определение характеристик термодинамических циклов и показателей тепловой экономичности тепловых машин и холодильных установок	Техническая термодинамика
3 этап (6 семестр)						
31(ОПК-3-1)	основные законы и фундаментальные принципы теплообмена аналитические и экспериментальные методы определения характеристик процессов теплообмена, методы решения задач теплопередачи и анализа полученных результатов виды, принципы работы и расчета теплообменных аппаратов	У1(ОПК-3-1)	применение фундаментальных законов теплообмена при решении конкретных задач определение характеристик процессов теплообмена	Н1(ОПК-3-1)	определение характеристик процессов теплообмена выполнение теплового и конструктивного расчета теплообменных аппаратов	Теория тепло- и массообмена

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Физические основы теории горения», «Теория тепло- и массообмена».

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
ОПК-4	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Материаловедение. и технология конструкционных материалов	Материаловедение. и технология конструкционных материалов	Прикладная механика	Прикладная механика

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-4 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

- 1 этап - код этапа: **ОПК-4-1** – ;
- 2 этап - код этапа: **ОПК-4-2** –.
- 3 этап - код этапа: **ОПК-4-2** –.
- 4 этап - код этапа: **ОПК-4-2** –.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ОПК-4 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

Планируемые результаты (выпускник должен):

В рамках дисциплины «**Материаловедение и технология конструкционных материалов**» обучающийся должен:

- знать состав, структуру, свойства и применение материалов; виды термической, химико-термической обработки и поверхностного упрочнения деталей; методы определения механических свойств материалов;
- сущность, технологию и особенности современных методов обработки конструкционных материалов для изготовления деталей заданной формы и качества;
- уметь обоснованно выбирать рациональный материал заготовки, его способ получения и обработки, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали; объяснять причины отказов деталей и инструментов в процессе эксплуатации;
- владеть навыками разработки типовых технологических процессов термической, химико-термической обработки и поверхностного упрочнения деталей; методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.
- владеть навыками разработки типовых технологических процессов литья, обработки металлов давлением, сварки, обработки резанием для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.

В рамках дисциплины «**Прикладная механика**» обучающийся должен:

- овладеть теоретическими основами и методами исследования структуры, кинематики и динамики машин и механизмов,
- владеть навыками построения расчетных моделей и алгоритмов их расчета.
- ознакомится с современными подходами к проектированию и конструированию типовых элементов с учетом основных критериев работоспособности.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
1 этап (1-й семестр)						
31(УДКмвтек-1)	состав, структуру, свойства и применение материалов;	У1(УДКмвтек-1)	обоснованно выбирать рациональный материал заготовки, его способ получения и обработки, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали	Н1(УДКмвтек-1)	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.	Материаловедение и технология конструкционных материалов
32(УДКмвтек-1)	виды термической, химико-термической обработки и поверхностного упрочнения деталей;					
33(УДКмвтек-1-1)	методы определения механических свойств материалов;					
2 этап (2-й семестр)						
31(УДКмвтек-2)	сущность, технологию и особенности современных методов обработки конструкционных материалов для изготовления деталей заданной формы и качества;	У1(УДКмвтек-2)	объяснять причины отказов деталей и инструментов в процессе эксплуатации;	Н1(УДКмвтек-2)	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3 этап (3-й семестр)						
31(ОПК-4-3)	основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов и машин;	У1(ОПК-4-3)	разрабатывать структурные и кинематические схемы механизмов и машин;	Н1(ОПК-4-3)	методами структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и машин;	Прикладная механика
32(ОПК-4-3)	методы расчета прочности, жесткости, износостойкости элементов конструкций;	У2(ОПК-4-3)	выполнять структурный, кинематический и динамический анализ механизмов;	Н2(ОПК-4-3)	методами проектирования типовых конструкций механизмов и машин с учетом условий эксплуатации.	
33(ОПК-4-3)	основные виды механизмов, их достоинства и особенности;	У3(ОПК-4-3)	разрабатывать конструкции типовых изделий;	Н3(ОПК-4-3)	принципами выбора размеров и свойств элементов конструкций и оборудования;	
4 этап (4-й семестр)						
31(ОПК-4-4)	виды соединений деталей;	У1(ОПК-4-4)	выбирать рациональный вид	Н1(ОПК-4-4)		Прикладная механика

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания Знать:	КодУмения	Умения Уметь:	КодНавыка	Навыки Владеть:	
			соединений деталей в конструкции;		методами обработки экспериментальных данных и оценки результатов эксперимента;	
32(ОПК-4-4)	требования, предъявляемые при разработке изделий.	У2(ОПК-4-4)	выполнять расчеты на прочность, жесткость, износостойкость элементов конструкций;	Н2(ОПК-4-4)	классическими теориями и методами анализа, методами формирования математических и компьютерных моделей, адекватных реальным процессам, и конструкциям; современной офисной техникой, текстовыми и графическими редакторами;	
		У3(ОПК-4-4)	рассчитывать номинальные нагрузки, при которых должны эксплуатироваться механические узлы, звенья, машины и механизмы, в штатном режиме;	Н3(ОПК-4-4)	навыками расчёта конструкций аналитическими и численными методами;	
		У4(ОПК-4-4)	оформлять пояснительную записку и рабочие чертежи типовых конструкций.	Н4(ОПК-4-4)	способами построения расчетных схем, позволяющими анализировать, моделировать и решать производственные задачи.	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Материаловедение ТКМ», «Прикладная механика»

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-5

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 5 Этап 1	Практика
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Теплотехнические измерения и приборы	Производственная практика (технологическая практика)

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ОПК-5 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-5-1 – ;

2 этап - код этапа: ОПК-5-2 –.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
Этап 1 (Семестр 1)						
						Теплотехнические измерения и приборы
Этап 2						
						Производственная практика (технологическая практика)

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочей программе дисциплины «Теплотехнические измерения и приборы» и «Производственная практика (технологическая практика)»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен (тест по проверке сформированности общекультурных компетенций)

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 6,7	Семестр 8	Практика
ПК-1	Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Котельные установки и парогенераторы	Тепловые и атомные электрические станции	<i>Преддипломная практика</i>
		Турбины ТЭС	Основы стандартизации и патентоведение	
		Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС	<i>Авторское право</i>	

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-1 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ПК-1-1 – ;

2 этап - код этапа: ПК-1-2 – ;

3 этап - код этапа: ПК-1-3 – .

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ПК-1 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

Планируемые результаты (выпускник должен):

Знать Правила эксплуатации тепломеханического оборудования

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
1 Этап (6 семестр)						
31(ПК-1-1)	Знать методики теплового расчета котельных установок нормативным методом	У-1 (ПК-1-1),	Уметь проектировать котельные установки	Н1(ПК-1-1)	Владеть анализом недостающих данных при проектировании котельных установок в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Котельные установки и парогенераторы
32(ПК-1-1)	знать особенности конструкций паровых и газовых турбин;	У2(ПК-1-1)	уметь производить поиск исходных данных по турбоустановкам;	Н2(ПК-1-1)	владеть навыками сбора и анализа исходных данных существующих турбомашин;	Турбины ТЭС
33(ПК-1-1)	основы теории насосов, вентиляторов, компрессоров и теплообменного оборудования	У3(ПК-1-1)	практически осваивать приёмы изучения, сбора и анализа теоретических, научных и эксплуатационных данных для проектирования	Н3(ПК-1-1)	- навыки поиска и анализа данных для проектирования ВМ и ТО навыки проведения испытаний нагнетателей и ТО в лабораторных условиях	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС
2 Этап (7 семестр)						
31(ПК-1-2)	- методики теплового расчета топков, горелочных устройств, трубопроводов и арматуры	У-1 (ПК-1-3)	- определять геометрические параметры поверхностей нагрева и условия их расположения в газоходах в зависимости от компоновочной схемы котельной установки	Н1(ПК-1-2)	- анализом недостающих данных при проектировании топков, горелочных устройств, трубопроводов и арматуры в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Котельные установки и парогенераторы
32(ПК-1-2)	знать специфику формирования исходных данных для проектирования турбин и их элементов.	У2(ПК-1-2)	Уметь формировать исходные данные для проектирования турбин и их элементов.	Н2(ПК-1-2)	владеть навыками подготовки исходных данных для проектирования турбин и их элементов.	Турбины ТЭС

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
33(ПК-1-2)	основы теории насосов, вентиляторов, компрессоров и теплообменного оборудования ТЭС	У3(ПК-1-2)	практически осваивать приёмы изучения, сбора и анализа теоретических, научных и эксплуатационных данных для проектирования	Н3(ПК-1-2)	навыки поиска и анализа данных для проектирования ВМ и ТО	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС
		У4(ПК-1-2)	проводить экспериментальные исследования и оценивать техническое состояние ВМ и ТО			
3 Этап (8 семестр)						
31(ПК-1-3)	Знать: Приемы сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов	У1(ПК-1-3)	Уметь: Оценивать и выбирать исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов	Н1(ПК-1-3)	Владеть: Методами сбора исходных данных и их оценки для проектирования энергообъектов	Тепловые и атомные электрические станции
32(ПК-1-3)	Исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.	У2(ПК-1-3)	Анализировать исходные данные и участвовать в подготовке технического задания для проектирования энергообъектов	Н2(ПК-1-3)	Методами анализа исходных данных и их использовании при проектировании энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	
33(ПК-1-3)	Знать Приемы сбора и анализа исходных данных для проведения патентного поиска	У3(ПК-1-3)	Уметь Выбирать исходные данные для проведения патентного поиска	Н3(ПК-1-3)	Владеть навыком обоснования новизны и уровня созданного технического решения	Основы стандартизации и патентование
33(ПК-1-3)	Знать основы правовых знаний в сфере авторского права; стандартные методики и действующие нормативы создания текстов как объектов авторского права	У3(ПК-1-3)	Уметь использовать правовые знания; приемы и методы разработки и реализации различного типа проектов в пределах авторского права	Н3(ПК-1-3)	Владеть навыком: в разработке и реализации различного типа проектов в пределах авторского права с учетом правовых знаний	Авторское право
4 Этап						
31 (ПК-1-4)	Знать приемы сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов	У1 (ПК-1-4)	Уметь работать с нормативными документами предприятия	Н1 (ПК-1-4)	Владеть навыками подготовки отчётов по результатам отбора и анализа информации	Преддипломная практика

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Котельные установки и парогенераторы», «Турбины ТЭС», «Основы стандартизации и патентоведение», «Авторское право», «Тепловые и атомные электрические станции», «Тепловые и атомные электрические станции» и программе преддипломной практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Практика	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6,7	Семестр 8
ПК-2	Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Начертательная геометрия и инженерная графика в САD-системах	Начертательная геометрия и инженерная графика в САD-системах	<i>Учебная практика</i>	Специальные технологии проектирования ТЭО	Специальные компьютерные технологии	Котельные установки и парогенераторы	Тепловые и атомные электрические станции
					<i>САD-системы</i>		Турбины ТЭС	
					Физические основы теории горения	<i>Моделирование тепловых электрических станции</i>	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС	
					<i>Топливо и основы теории горения</i>			

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-2 осуществляется в рамках 7 последовательных этапов:

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемым в университете, была разработана следующая **унифицированная дисциплинарная компетенция (УДКнг)**: способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения, редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации, готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области профессиональной деятельности.

УДКнг – унифицированная дисциплинарная компетенция по дисциплине «*Начертательная геометрия и инженерная графика в САD-системах*» формируется в рамках двух последующих этапов (семестров):

1 этап (код УДКнг-1) Владение элементами начертательной геометрии, умение осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности; способность применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации.

2 этап (код УДКнг-2) Способность применять методы графического представления объектов, схем, систем; умение разрабатывать рабочую и проектную техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы и контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации требованиям стандартов, техническим условиям и другим нормативным документам в области профессиональной деятельности.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ПК-2 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

Планируемые результаты (выпускник должен):

Общепрофессиональная / профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата, специалитета*

В рамках дисциплины «*Начертательная геометрия и инженерная графика в САД-системах*» обучающийся должен:

- знать основные законы проекционного черчения, правила наглядного представления и оформления конструкторской документации в соответствии с государственными отраслевыми нормами и стандартами, принципы моделирования в САД-программах отрасли;
- уметь анализировать, интерпретировать и создавать графическую информацию с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, графических обозначений и программных продуктов;
- владеть приемами использования компьютерных технологий при конструировании.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
1 этап (1 семестр)						
31(УДКнг-1)	основные законы проекционного черчения, правила наглядного представления и оформления конструкторской документации в соответствии с государственными отраслевыми нормами и стандартами;	У1(УДКнг-1)	анализировать, интерпретировать и создавать графическую информацию с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, графических обозначений и программных продуктов.	Н1(УДКнг-1)	приемами использования компьютерных технологий при конструировании.	Начертательная геометрия и инженерная графика в САД-системах
32(УДКнг-1)	принципы моделирования в САД-программах отрасли;			Н2(УДКнг-1)	навыками выполнения типовых чертежей и оформления проектно-конструкторской документации на разрабатываемый объект.	
2 этап (2 семестр)						
31(УДКнг-2)	алгоритмы решения метрических и позиционных геометрических задач;	У1(УДКнг-2)	выполнять чертежи любых геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями;	Н1(УДКнг-2)	навыками разработки конструкторской документации, выполнения эскизов, рабочих чертежей деталей и сборочных единиц;	Начертательная геометрия и инженерная графика в САД-системах
32(УДКнг-2)	классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа.	У2(ПК-2-2 УДКнг-2)	работать с нормативным материалом при оформлении технической документации.	Н2(УДКнг-2)	навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ.	
3 этап						
31(ПК-2-2)	Знать принципы моделирования	У-1(ПК-2-2)	Уметь участвовать в сборе и	Н-1 (ПК-2-2)	владеть навыками применения	<i>Учебная практика</i>

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
	в САД-программах отрасли		анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией		специальных технологий проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с техническим заданием	
4 этап (4 семестр)						
31(ПК-2-3)	владеть знаниями о принципах применения специальных технологий проектирования теплоэнергетического оборудования (ТЭО) в предметной деятельности.	У1(ПК-2-3)	уметь использовать специальные технологии проектирования ТЭО при разработке документации и оформлении проектно-конструкторских работ.	Н1(ПК-2-3)	владеть навыками применения специальных технологий проектирования ТЭО в соответствии с техническим заданием.	Специальные технологии проектирования ТЭО
31(ПК-2-4)	<i>Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</i>	У1(ПК-2-4)	<i>уметь использовать САД-системы при проектировании ТЭО, при разработке документации и оформлении проектно-конструкторских работ.</i>	Н1(ПК-2-4)	<i>владеть навыками применения САД-систем при проектировании ТЭО в соответствии с техническим заданием..</i>	САД-системы
32 (ПК-2-4)	Знать способы сжигания топлива	-У2 (ПК-2-4)	Уметь определять количество и состав продуктов сгорания	Н2 (ПК-2-4)	Владеть навыком расчета кинетики процесса горения теплоэнергетического топлива	Физические основы теории горения
31 (ПК-2-4)	<i>методики составления материальных и тепловых балансов процесса горения</i>	У1 (ПК-2-4)	<i>составлять материальные и тепловые балансы процесса горения</i>	Н1 (ПК-2-4)	<i>-расчета процесса горения топлива</i>	<i>Топливо и основы теории горения</i>
5 этап (6 семестр)						
3-1(ПК-2-5):	знать принципы проведения расчетов при проектировании технологического оборудования с использованием	У-1(ПК-2-5)	уметь пользоваться системами автоматизированных расчетов при проектировании	Н-1(ПК-2-5)	владеть навыками проведения автоматизированных расчетов и анализа их результатов.	Специальные компьютерные технологии

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
	средств автоматизации.		технологического оборудования.			
3-1(ПК-2-5):	<i>знать принципы проведения расчетов при моделировании технологического оборудования с использованием средств автоматизации.</i>	У-1(ПК-2-5):	<i>уметь пользоваться системами автоматизированных расчетов при моделировании технологического оборудования.</i>	Н-1(ПК-2-5):	<i>владеть навыками проведения автоматизированных расчетов и анализа их результатов при моделировании технологического оборудования.</i>	<i>Моделирование тепловых схем тепловых электрических станций</i>
6 этап (6 семестр)						
3-1(ПК-2-6)	типовые методики проектирования тепловых расчетов котельной установки с использованием стандартных средств автоматизации	- У-1(ПК-2-6)	осуществлять тепловые расчёты котельных агрегатов с применением средств автоматизации	Н-1 (ПК-2-6)	анализом результатов расчета топков, горелочных устройств, трубопроводов и арматуры и уточнение их в соответствии с техническим заданием	Котельные установки и парогенераторы
32(ПК-2-5)	знать основы тепловых расчетов турбоагрегатов и их элементов;	У2(ПК-2-5)	уметь производить расчеты турбоагрегатов и их элементов;	Н2(ПК-2-6)	владеть навыками проведения расчетов турбоагрегатов и их элементов;	Турбины ТЭС
33(ПК-2-5)	методики расчёта и проектирования вспомогательного и теплообменного оборудования ТЭС	У3(ПК-2-5)	осуществлять проектировочные расчёты ВМ и ТО	Н1(ПК-2-6)	Навыками расчётного, графического и компьютерного проектирования	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС
7 этап (7 семестр)						
3-1(ПК-2-7)	- типовые методики проектирования тепловых расчетов котельной установки с использованием стандартных средств автоматизации	У-1(ПК-2-7)	осуществлять тепловые расчёты котельных агрегатов с применением средств автоматизации	Н-1 (ПК-2-7)	-анализом результатов расчета топков, горелочных устройств, трубопроводов и арматуры и уточнение их в соответствии с техническим заданием	Котельные установки и парогенераторы
32(ПК-2-7)	знать способы проектирования турбоагрегатов и их элементов.	У2(ПК-2-7)	уметь пользоваться системами проектирования	Н2(ПК-2-7)	владеть навыками проектирования элементов и узлов турбин.	Турбины ТЭС

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания Знать:	Код Умения	Умения Уметь:	Код Навыка	Навыки Владеть:	
			турбоагрегатов и их элементов.			
33(ПК-2-7)	методики расчёта и проектирования вспомогательного и теплообменного оборудования ТЭС	У3(ПК-2-7)	осуществлять проекторочные расчёты ВМ и ТО проводить экспериментальные исследования и оценивать техническое состояние ВМ и ТО	Н3(ПК-2-7)	Навыками расчётного, графического и компьютерного проектирования	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС
8 этап (8 семестр)						
31(ПК-2-8)	Знать: Типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования ТЭС.	У1(ПК-2-8)	Уметь: Производить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование ТЭС.	Н1(ПК-2-8)	Владеть: Иметь навыки расчетов и проектирования технологического оборудования по типовым методикам.	Тепловые и атомные электрические станции
32(ПК-2-8)	Стандартные средства автоматизации проектирования технологического оборудования ТЭС.	У2(ПК-2-8)	Использовать стандартные средства автоматизации проектирования технологического оборудования ТЭС.	Н2(ПК-2-8)	Иметь навыки составления программ расчетов производства электро-и тепловой энергии на ТЭС.	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Специальные технологии проектирования ТЭО», «Специальные технологии проектирования», «Турбины ТЭС», «Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС», «Тепловые и атомные электрические станции» и программе учебной практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-3

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 8 Этап 1	Этап 2
ПК-3	Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	Экономика предприятия	Преддипломная практика
		Экономика отрасли	

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-3 осуществляется в рамках 2 последовательных этапа:

1 этап – ПК-3-1:

2 этап – ПК-3-1:

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ПК-3 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

Планируемые результаты (выпускник должен):

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания	КодУмения	Умения	КодНавыка	Навыки	
1 этап (8 семестр)						
3-1(ПК-3-1)	Знать: Знание порядка организации предприятия и экономических основ его функционирования	У-1(ПК-3-1)	Уметь: Умение выполнять технико-экономическое обоснование проектных разработок с учетом эффективного использования всех видов ресурсов предприятий	Н-1(ПК-3-1)	Владеть: Навыки расчета показателей, характеризующих эффективность деятельности предприятия и необходимых для технико-экономического обоснования проектных разработок	Экономика предприятия

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
КодЗнания	Знания	КодУмения	Умения	КодНавыка	Навыки	
1 этап (8 семестр)						
3-1(ПК-3-1)	Знание структуры энергетического производства и экономических основ функционирования отрасли	У-1(ПК-3-1)	Умение выполнять технико-экономическое обоснование проектных разработок с учетом эффективного использования всех видов ресурсов	Н-1(ПК-3-1)	Навыки методологии оценки экономической эффективности инвестиционных проектов по созданию энергообъектов	<i>Экономика отрасли</i>
2 этап						
31 (ПК-3-2)	Знать технико-экономические показатели энергообъектов и их элементов	У1 (ПК-3-2)	Уметь определять по стандартным методикам технико-экономические показатели энергообъектов и их элементов	Н1 (ПК-3-2)	Владеть навыками определения технико-экономические показатели энергообъектов и их элементов	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочей программе дисциплины «Тепловые и атомные электрические станции» и программе преддипломной практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-4

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 4	Практика
ПК-4	Способен обеспечивать соблюдение требований промышленной безопасности, пожарной безопасности, норм охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования	Основы научных исследований	<i>Учебная практика</i>

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-3 осуществляется в рамках 2 последовательных этапов:

1 этап – ПК-4-1: Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

2 этап – ПК-4-2:

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ПК-4 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

Планируемые результаты (выпускник должен):

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
1 этап (4 семестр)						
31(ПК-4-1)	Знать: основы математической статистики и теории вероятности, математические методы оценки и расчета показателей надежности оборудования;	У1(ПК-4-1)	Уметь: Самостоятельно разрабатывать план проведения научного исследования, ставить цели и формулировать задачи работы над проектом по выбранной теме, связанной с реализацией профессиональных функций	Н1(ПК-4-1)	Владеть: навыками подготовки самостоятельного научного исследования	Основы научных исследований
32(ПК-4-1)	методику планирования научных исследований	У2(ПК-4-1)	интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях			
33(ПК-4-1)	структура научной статьи, отчета доклада	У3(ПК-4-1)	применять теорию математической статистики и теории вероятности при оценке экспериментальных данных	Н2(ПК-4-1)	интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	
34(ПК-4-1)	понятие эксперимента, классификацию и основную терминологию, применяемую в теории инженерного эксперимента	У4(ПК-4-1)	проводить различные виды анализа при обработке экспериментальных данных	Н3(ПК-4-1)	обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	
35(ПК-4-1)	- природу экспериментальных ошибок и неопределенностей	У5(ПК-4-1)	Разрабатывать стратегию проведения научных исследований с учетом ресурсного обеспечения			
2 этап						

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
1 этап (4 семестр)						
						Учебная практика

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в соответствующих рабочей программе дисциплины «Основы научных исследований» и программе учебной практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-5

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 5	Практика
ПК-5	Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	Теплотехнические измерения и приборы	Производственная практика (технологическая практика)

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-7 осуществляется в рамках 3 последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ПК-5-1 – ;

2 этап - код этапа: ПК-5-2 – ;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Специальная профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ПК-7 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
1 этап						
31(ПК-8-1)	Знать: основные понятия и средства метрологии стандартизации и сертификации;	У1(ПК-8-1)	Уметь: проводить испытания и контроль энергетического оборудования;	Н1(ПК-8-1)	Владеть: методами и средствами оценки технического состояния энергетического оборудования	Теплотехнические измерения и приборы
32(ПК-8-1)	методы измерения теплофизических параметров с помощью стандартных средств измерения;	У2(ПК-8-1)	Выполнять метрологическую поверку средств измерений			
33(ПК-8-1)	Показатели качества			Н2(ПК-8-1)	Методикой организацией	

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
1 этап						
	энергетических объектов и методы их оценки;				теплофизического эксперимента	
2 этап						
31(ПК-8-2)	Знать виды и назначение метрологического обеспечения теплоэнергетического оборудования предприятия	У1(ПК-8-2)	Уметь различать метрологическое обеспечение теплоэнергетического оборудования предприятия	Н1(ПК-8-2)	Владеть навыками определения метрологических характеристик теплоэнергетического оборудования предприятия	<i>Производственная практика (технологическая практика)</i>

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Теплотехнические измерения и приборы», «Производственная практика (технологическая практика)»

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-6

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 3	Семестр 6	Практика	Семестр 8
ПК-6	Способен обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	Экология	Природоохранные технологии на ТЭС	<i>Производственная практика</i>	Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике
		<i>Охрана окружающей среды</i>	<i>Экологическая безопасность ТЭС</i>		
			Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии		
			<i>Перспективы использования первичных и вторичных энергоресурсов</i>		

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-9 осуществляется в рамках 4 последовательных этапов:

- 1 этап - код этапа: **ПК-6-1** – ;
- 2 этап - код этапа: **ПК-6-2** –;
- 3 этап - код этапа: **ПК-6-3** –;
- 4 этап - код этапа: **ПК-6-4** –;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ПК-9 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
1 Этап (семестр 3)						

31(ПК-6-1)	Знать: методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области экологии	У1(ПК-6-1)	Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области экологии	Н1(ПК-6-1)	Владеть: способностью самостоятельного применения методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области экологии	Экология
31(ПК-6-1)	<i>Знать: методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области экологии</i>	<i>У1(ПК-6-1)</i>	<i>Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области экологии</i>	<i>Н1(ПК-6-1)</i>	<i>Владеть: способностью самостоятельного применения методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области экологии</i>	<i>Охрана окружающей среды</i>
2 Этап (семестр 6)						
31(ПК-6-2)	основные источники научно-технической информации по природоохранным технологиям и по оборудованию в энергетической отрасли; нормативные методики расчета выбросов вредных веществ и их рассеивания в атмосфере; технологии очистки дымовых газов, сточных вод и снижения физического воздействия энергетического оборудования	У1(ПК-6-2)	самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи использовать программы расчетов выбросов вредных веществ и их рассеивания в атмосфере, программы расчета распространения шума осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимое оборудование для снижения воздействия энергетических объектов на окружающую среду	Н1(ПК-6-2)	навыками дискуссии по профессиональной тематике терминологией в природоохранной области информацией о технических параметрах оборудования для использования при основных характеристик природоохранного оборудования	Природоохранные технологии на ТЭС
3-1 (ПК-6-2):	принципы экологической безопасности, основные экологические проблемы современности, источники загрязнения, основные экологические факторы, влияющие на здоровье	У-1 (ПК-6-2):	прогнозирование экологической ситуации в регионе на основе анализа совокупности природных и техногенных условий, использования технологий для мониторинга, прогнозирования и оценки экологического состояния региона,	Н-1 (ПК-6-2):	классификация факторов, влияющих на экологическую безопасность ТЭС	<i>Экологическая безопасность ТЭС</i>

	населения, подходы к решению экологических проблем, вопросы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды		научных исследований в области экологической безопасности			
32(ПК-6-2)	принципы энергетики на НВИЭ способы аккумулирования и передачи энергии, полученной на основе НВИЭ.	У2(ПК-6-2)	обосновать необходимость НВИЭ; составить общие и тепловые схемы использования НВИЭ	Н2(ПК-6-2)	Навыками составлять упрощенные уравнения тепловых, гидравлических и аэродинамических балансов использования НВИЭ	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
32(ПК-6-2)	понятие энергоресурсов и принципы их разделения на первичные и вторичные; понятие первичных энергоресурсов и их виды и классификация; этапы получения и распределения энергии; структура топливно-энергетического комплекса; основные направления энергопотребления; эффективность использования энергоресурсов; понятие вторичных энергоресурсов и их виды, способы и области их использования	У-2 (ПК-6-2)	определять вид энергоресурса; определять возможные пути использования энергоресурса	Н2(ПК-6-2)	сбора, обработки и анализа информации по использованию первичных и вторичных энергоресурсов	
3 Этап						
31(ПК-6-3)	Знать факторы воздействия предприятия на окружающую среду и экозащитные мероприятия	У1(ПК-6-3)	Уметь обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве	У1(ПК-6-3)	Владеть навыком оценки экологической безопасности предприятия	<i>Производственная практика</i>
4 Этап (семестр 8)						
31(ПК-6-4)	Основные понятия и Определения в Области энергосбережения; Состояние энергосбережения в России и мире; основы законодательства в области энергосбережения; типовые приемы энергосбережения; методы и средствам проведения энергоаудита	У1(ПК-6-4)	собирать, систематизировать, анализировать и обрабатывать информацию в отношении производства и потребления топливно-энергетических ресурсов	Н1(ПК-6-4)	сбора, систематизации, анализировать и обработки информации в отношении производства и потребления топливно-энергетических ресурсов	Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Экология», «Охрана окружающей среды», «Природоохранные технологии на ТЭС», «Экологическая безопасность ТЭС», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике» и программе производственной практики и в программе производственной практике.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-7

Компетенция	Наименование компетенции	Семестр 3	Практика	Семестр 7	Семестр 8	Практика
ПК-7	Готов к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	Энергетика основа цивилизации	<i>Производственная практика (эксплуатационная практика)</i>	Технология производства электроэнергии и теплоты	Тепловые и атомные электрические станции	<i>Преддипломная практика</i>
		<i>История и современное состояние энергетики</i>		Водоподготовка	Основы эксплуатации ТЭС Теория автоматизированного управления тепловыми энергетическими установками	

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Формирование компетенции ПК-10 осуществляется в рамках 5 последовательных этапов:

- 1 этап - код этапа: ПК-7-1 – ;
- 2 этап - код этапа: ПК-7-2 –;
- 3 этап - код этапа: ПК-7-3 –;
- 4 этап - код этапа: ПК-7-3 –;
- 5 этап - код этапа: ПК-7-3 –;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы *бакалавриата*

Формирование компетенции ПК-9 идет в течение всего срока обучения совместно с другими ОК, ОПК, ПК.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения сформированности компетенции)						Элемент образовательной программы, формирующий результат обучения
Код Знания	Знания	Код Умения	Умения	Код Навыка	Навыки	
1 этап (3 семестр)						
3-1(ПК-7-1)	Знать: - о современном состоянии энергетического комплекса; основные этапы развития теплоэнергетического комплекса»; основные проблемы и перспективы развития энергетики; альтернативные источники энергии (нетрадиционная энергетика); глобальные проблемы человечества.	У-1 (ПК-7-1);	Уметь: -демонстрировать знания в области истории и направления развития энергетики, в том числе перспектив использования нетрадиционных источников энергии; проводить комплексный анализ историко-научных проблем	Н-1 (ПК-7-1)	Владеть навыком: - проведения анализа и историко-научных исследований по заданной проблематике	Энергетика основа цивилизации
3-1(ПК-7-1)	Знать: - о современном состоянии энергетического комплекса; основные этапы развития теплоэнергетического комплекса»; основные проблемы и перспективы развития энергетики; альтернативные источники энергии (нетрадиционная энергетика); глобальные проблемы человечества.	У-1 (ПК-7-1);	Уметь: -демонстрировать знания в области истории и направления развития энергетики, в том числе перспектив использования нетрадиционных источников энергии; проводить комплексный анализ историко-научных проблем	Н-1 (ПК-7-1)	Владеть навыком: - проведения анализа и историко-научных исследований по заданной проблематике	
2 этап						
3-1(ПК-7-2)	Знать технологию пуска и останова основного энергетического оборудования	Н-1(ПК-7-2)	Уметь работать с правилами технической эксплуатации оборудования	У-1(ПК-7-2)	Владеть навыком работы с правилами технической эксплуатации оборудования	<i>Производственная практика (эксплуатационная практика)</i>
3 этап (7 семестр)						
31(ПК-7-3)	Знать Состав, характеристики, технико-экономические показатели	У1(ПК-7-3)	Уметь Классифицировать тепловые схемы ТЭС и АЭС, определять характеристики	Н1(ПК-7-3)	Чтения тепловых схем ТЭС и АЭС, определения характеристик ТЭС и АЭС	Технология производства электроэнергии и

	основных элементов ТЭС и АЭС		и рассчитывать показатели ТЭС и АЭС			теплоты
32(ПК-7-3)	Основы методик выбора и расчета оборудования и основных параметров производства электро- и теплоэнергии	У2(ПК-7-3)	Обосновывать выбор оборудования и выполнять расчеты производства электро- и тепловой энергии	Н2(ПК-7-3)	Работы с различным оборудованием и определения их основных параметров	
33(ПК-7-3)	физико-химические процессы образования отложений и коррозионных повреждений металла, протекающих в водяном и паровом трактах ТЭС методы водоподготовки и типовые схемы водоподготовительных установок способы организации водного режима	У3(ПК-7-3)	использовать методы расчета основных показателей качества исходной воды	Н3(ПК-7-3)	Владеть: навыками определения показателей качества питательной и химически очищенной воды; навыками определения удельной загрязненности экранных труб котла с последующей оценкой правильности ведения водно-химических режимов ТЭС и АЭС	Водоподготовка
4 этап (8 семестр)						
31(ПК-7-4)	Знать Устройство, роль основных элементов и агрегатов в составе тепловых схем	У1(ПК-7-4)	Уметь Работать с технической документацией, определять объемы проектных и ремонтных работ	Н1(ПК-7-4)	Составления технологических карт настроечных и ремонтных работ	Тепловые и атомные электрические станции
32(ПК-7-4)	Технологии освоения и методы доводки агрегатов ТЭС и АЭС до нормативный параметров	У2(ПК-7-4)	Эксплуатировать устройства, агрегаты и блоки с нормативными параметрами; принимать участие в проектировании ТЭС	Н2(ПК-7-4)	Контроля и поддержания агрегатов и блоков ТЭС и АЭС в нормативных параметрах; проектирование элементов ТЭС и АЭС	
33(ПК-7-4)	устройство, расчёт и основные правила эксплуатации основных систем ПТУ	У3(ПК-7-4)	классифицировать системы, ориентироваться в схемах, выполнять типовые расчёты, разрабатывать алгоритмы действий по использованию систем	Н3(ПК-7-4)	навыки чтения схем, технико-экономического расчёта и экспериментального исследования характеристик оборудования систем ПТУ	Основы эксплуатации ТЭС
34(ПК-7-4)	основы нормальных и переменных режимов работы ПТУ ТЭС	У4(ПК-7-4)	демонстрировать знание документов по использованию, оценивать расчётами энергетическую ПТУ в нормальных и особых условиях эксплуатации	Н4(ПК-7-4)	навыки составления графиков пуска и останова ПТУ, технологических карт контроля состояния ТУ,	

			эффективность применяемых режимов		пользования диаграммами для выбора режима работы ТУ	
35 (ПК-7-4)	Знание основных понятий, определений и терминологии.	У5 (ПК-7-4)	Умение определять основные параметры характеристики систем управления	Н5 (ПК-7-4)	Владение методами и средствами оценки параметров и характеристик систем управления	Теория автоматизированного управления тепловыми энергетическими установками
36 (ПК-7-4)	Знание принципов построения аналоговых и цифровых систем управления ТЭС	У6 (ПК-7-4)	Уметь настраивать и контролировать системы управления ТЭС	Н6 (ПК-7-4)	Владение методикой контроля и настройки систем управления	
37 (ПК-7-4)	Знание показателей устойчивости и качества систем управления ТЭС					
5 этап						
31 (ПК-7-5)	Знать способы совершенствования объекта по тематике ВКР	У1 (ПК-7-5)	Уметь определять направления объекта совершенствования	Н1 (ПК-7-5)	Владеть навыком в работах по освоению и доводке технологических процессов	

Оценочные средства, показатели и критерии оценивания результатов обучения приведены в рабочих программах дисциплин: «Технология производства электроэнергии и теплоты», «Водоподготовка», «Тепловые и атомные электрические станции», «Основы эксплуатации ТЭС» и программе преддипломной практики.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Государственный экзамен или Защита ВКР или Государственный экзамен и защита ВКР

