

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

ОДОБРЕНО

УМС ИФТИС Протокол №1 от 21.12.2022 г.

УМС ИЯФИТ Протокол №01/1223-573.1 от 19.12.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОЕКТНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика  
[2] 14.03.02 Ядерные физика и технологии  
[3] 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	1	36	0	8	0		16	12	3
2	1	36	0	8	0		16	12	3
3	1	36	0	16	0		12	8	3
4	1	36	0	16	0		4-12	8-16	3 КП
Итого	4	144	0	48	0	32	48-56	40-48	

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина является практическим ознакомлением студентов со всеми этапами общеинженерной деятельности. Основная задача проектной практики состоит в том, чтобы увлечь студентов, привить им навыки самостоятельной, проектной, конструкторской, теоретической и экспериментальной работы, современными методами научного исследования, проектирования и конструирования, а также овладения техникой эксперимента, в сочетании с реальными условиями работы в коллективах и строгим соблюдением правил техники безопасности.

В рамках данной дисциплины студенты слушают онлайн-курс "Основы энергетических ядерных технологий".

Курс посвящен физическим основам современных энергетических технологий. Рассматриваются физические явления, протекающие в ядерных реакторах. Курс содержит материалы по основам нейтронной физики, физики реакторов и теплогидравлических процессов в энергетических установках.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью ПП является практическое участие студентов в инженерной деятельности со всеми этапами. Основная задача ПП состоит в том, чтобы привить студентам навыки, увлечь самостоятельной, проектно-конструкторской, теоретической и экспериментальной работой, а также познакомить с использованием современных методов проектирования, конструирования, научного исследования, и знакомство с техникой эксперимента в условиях выполнения реального задания в коллективе и строгим соблюдением правил техники безопасности.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Проведение проектной практики является неотъемлемой частью обучения и воспитания активного студента-исследователя. Пылкого энтузиаста, способного решать актуальные задачи, как самостоятельно, так и в трудовом коллективе.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [2] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	З-ОПК-1 [2] – Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-ОПК-1 [2] – Уметь выявлять естественнонаучную

<p>экспериментального исследования</p>	<p>сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат  В-ОПК-1 [2] – Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов</p>
<p>УК-1 [2] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>З-УК-1 [2] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа  У-УК-1 [2] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников  В-УК-1 [2] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p>УК-2 [2] – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>З-УК-2 [2] – Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность  У-УК-2 [2] – Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности  В-УК-2 [2] – Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
<p>УК-6 [1, 2] – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 [1, 2] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни  У-УК-6 [1, 2] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения  В-УК-6 [1, 2] – Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>

<p>УКЦ-1 [1, 2] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>З-УКЦ-1 [1, 2] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий  У-УКЦ-1 [1, 2] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий  В-УКЦ-1 [1, 2] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p>УКЦ-2 [1, 2] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>З-УКЦ-2 [1, 2] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности  У-УКЦ-2 [1, 2] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности  В-УКЦ-2 [1, 2] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
<p>Получение новых знаний в области физики элементарных частиц и космологии, описание явлений в данной области. Участие в решении задач по физике элементарных частиц и космологии.</p>	<p>Элементарные частицы, детекторы элементарных частиц, ускорители элементарных частиц (Большой Адронный Коллайдер и др.), нейтрино, экзотические ядра, кварк-глюонная материя, скрытая масса и темная энергия, гравитация с многомерными обобщениями, и космология.</p>	<p>ПК-1 [2] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Использование научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, современных компьютерных технологий и информационных ресурсов в своей предметной области, Использование научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, современных компьютерных технологий и информационных ресурсов в своей</p>	<p>3-ПК-1[2] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ; У-ПК-1[2] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; В-ПК-1[2] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области</p>

<p>Подготовка специалистов с фундаментальной физико-математической и инженерной подготовкой для проектирования и эксплуатации АЭС со знанием основ нейтронно-физических и теплофизических процессов, протекающих в ядерных реакторах</p>	<p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, теплоносители и материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>	<p>предметной области. ПК-1 [1] - Способен к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.032</p>	<p>З-ПК-1[1] - Знать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик; У-ПК-1[1] - Уметь разрабатывать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик; В-ПК-1[1] - Владеть методами прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик.</p>
<p>Получение знаний в области радиационной экологии, воздействия радиации на живую и неживую материю.</p>	<p>Ядерные объекты, источники излучения</p>	<p>ПК-2 [2] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований  <i>Основание:</i> Профессиональный</p>	<p>З-ПК-2[2] - знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; ; У-ПК-2[2] - уметь использовать методы математического</p>

		<p>стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Проведение математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.</p>	<p>моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;; В-ПК-2[2] - владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</p>
<p>Разработка методов расчета и детекторов для измерения полей ионизирующих излучений</p>	<p>Компьютерные программы, математические модели, электронные схемы, детекторы</p>	<p>ПК-3 [2] - Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций</p> <p><i>Основание:</i>          Профессиональный стандарт: 24.028, 24.078, 40.011, Анализ опыта: Проведение физических экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований, отчетов, анализ результатов и подготовка научных публикаций., Проведение физических экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований, отчетов, анализ</p>	<p>З-ПК-3[2] - знать основные физические законы и методы обработки данных ; У-ПК-3[2] - уметь работать по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и отчеты, подготавливать материалы для научных публикаций; В-ПК-3[2] - владеть навыками проведения физических экспериментов по заданной методике, основами компьютерных и информационных технологий, научной терминологией</p>

		результатов и подготовке научных публикаций.	
проектно-конструкторский			
Участие в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и ведение соответствующих журналов испытаний	Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	ПК-3 [3] - Способен участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Участие в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и ведение соответствующих журналов испытаний.	З-ПК-3[3] - знать основные методики проведения предварительных испытаний составных частей опытных образцов мехатронных и робототехнических систем. ; У-ПК-3[3] - уметь проводить предварительные испытания составных частей опытных образцов мехатронных и робототехнических систем по заданным программам и методикам. ; В-ПК-3[3] - владеть навыками ведения журналов испытаний составных частей опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.
проектный			
Проектирование и расчет защиты от ионизирующего излучения, новых детекторов	Новые детекторы, новые виды защиты от ионизирующего излучения	ПК-4 [2] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO  <i>Основание:</i> Профессиональный	З-ПК-4[2] - знать типовые методики планирования и проектирования систем ; У-ПК-4[2] - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования;; В-ПК-4[2] - владеть методами расчета и проектирования

		<p>стандарт: 24.078, 40.011, 40.178, Анализ опыта: Расчет и проектирование элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO.</p>	<p>деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO</p>
<p>Разработка новых датчиков для регистрации ионизирующих излучений</p>	<p>Ионизирующие излучения, датчики ионизирующих излучений</p>	<p>ПК-5 [2] - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.078, 40.011, 40.037, Анализ опыта: Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов., Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов.</p>	<p>З-ПК-5[2] - знать методы анализа для технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов; ; У-ПК-5[2] - уметь проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов; В-ПК-5[2] - владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов</p>
научно- исследовательский			
<p>Участие в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным</p>	<p>Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные,</p>	<p>ПК-5 [3] - Способен участвовать в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным</p>	<p>З-ПК-5[3] - знать основные методики проведения экспериментов. ; У-ПК-5[3] - уметь использовать современные информационные</p>

<p>методикам и обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств</p>	<p>исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Участие в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>	<p>технологии и технические средства для обработки результатов экспериментов. ; В-ПК-5[3] - владеть навыками проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем.</p>
<p>производственно-технологический</p>			
<p>Работа в ядерно-физической лаборатории в качестве сотрудника, инженера-технолога.</p>	<p>Ядерно-физическая лаборатория</p>	<p>ПК-6 [2] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.009, 24.028, 24.032, 24.078, 40.011, Анализ опыта: Контроль соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования.</p>	<p>З-ПК-6[2] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания технологического оборудования ; У-ПК-6[2] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования; В-ПК-6[2] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования</p>
<p>Работа в ядерно-физической лаборатории в</p>	<p>Ядерно-физическая лаборатория</p>	<p>ПК-7 [2] - Способен к монтажу, наладке, настройке,</p>	<p>З-ПК-7[2] - Знать требования стандартов при проведении</p>

<p>качестве сотрудника, инженера-технолога.</p>		<p>регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.032, 24.078, 40.011, Анализ опыта: Монтаж, наладка, настройка, регулировке, испытание и сдача в эксплуатацию оборудования и программных средств.</p>	<p>монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытаний оборудования и программных средств. ; У-ПК-7[2] - Уметь проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытание оборудования и программных средств; В-ПК-7[2] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытания и ввода в эксплуатацию оборудования и программных средств</p>
<p>Работа в ядерно-физической лаборатории в качестве сотрудника, инженера-технолога.</p>	<p>Ядерно-физическая лаборатория</p>	<p>ПК-8 [2] - Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.030, 24.078, 40.011, Анализ опыта: Оценка ядерной и радиационной безопасности и контроль за соблюдением экологической безопасности.</p>	<p>З-ПК-8[2] - Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ; У-ПК-8[2] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности; В-ПК-8[2] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности</p>
<p>организационно-управленческий</p>			
<p>Планирование и организация работы малых групп исполнителей</p>	<p>Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: -</p>	<p>ПК-7 [3] - Способен планировать и организовывать работы малых групп исполнителей</p>	<p>З-ПК-7[3] - основные методы организации и управления производством. ; У-ПК-7[3] - уметь организовывать</p>

	<p>информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Планирование и организация работы малых групп исполнителей.</p>	<p>деятельность членов коллектива при проведении различных видов работ. ; В-ПК-7[3] - владеть навыками расчета потребности в трудовых ресурсах предприятия.</p>
<p>Проведение обоснованной оценки экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем</p>	<p>Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального</p>	<p>ПК-8 [3] - Способен проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Проведение обоснованной оценки экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических</p>	<p>З-ПК-8[3] - знать основы ценообразования и методику оценки экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем и их отдельных модулей. ; У-ПК-8[3] - уметь оценивать экономическую эффективность внедрения мехатронных и робототехнических систем и их отдельных модулей. ; В-ПК-8[3] - владеть навыками расчета себестоимости и</p>

	исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	систем, их отдельных модулей и подсистем.	оценки экономической эффективности мехатронных и робототехнических систем и их отдельных модулей.
Организация работы коллектива людей с учетом специфики атомной отрасли и экологической ответственности	Ядерно-физическая лаборатория	ПК-9 [2] - Способен к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.032, 24.078, 40.011, 40.060, Анализ опыта: Выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов.	З-ПК-9[2] - Знать номенклатуру работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; У-ПК-9[2] - Уметь выполнять работы по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; В-ПК-9[2] - Владеть основными навыками сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
Организация и руководство малыми коллективами людей	Малые предприятия, стартапы, лаборатории	ПК-10 [2] - Способен организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работы персонала, составлять инструкции, подготовке заявок на материалы и оборудование  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.009, 24.032, 24.078, 40.011, Анализ опыта: Организация работы	З-ПК-10[2] - Знать основные принципы и законодательные акты, регулирующие организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, нормативы по составлению технической документации ; У-ПК-10[2] - Уметь проводить организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы

		<p>малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, составление инструкций, подготовка заявок на материалы и оборудование.</p>	<p>персонала, составлять техническую документацию по утвержденным формам; В-ПК-10[2] - Владеть навыками организации работы малых коллективов исполнителей, планирования работы персонала, навыками подготовки и оформления технической документации по утвержденным формам</p>
--	--	--	--

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Экологическое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (В9)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного и общепрофессионального модулей: - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и	Создание условий,	1.Использование воспитательного

<p>трудоое воспитание</p>	<p>обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)</p>	<p>потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
<p>Профессиональное и трудоое воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого</p>

	избранной профессии (В15)	интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор,	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов

	<p>профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного</p>

		<p>мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (В21)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин</p>

		<p>профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в</p>

		соответствии с сильными компетентными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
--	--	--

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары )/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/4/0		25	Дкл-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-

							3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ОПК-1
2	Второй раздел	9-16	0/4/0		25	Дкл-16	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8,

							У- ПК-8, В- ПК-8, З-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, З-ПК- 8, У- ПК-8,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		0/8/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 1 Семестр</b>				50	3	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-

							1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ПК-7, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-
--	--	--	--	--	--	--	--

							УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>2 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/4/0		25	Дкл-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-3, У-ПК-3,

							В- ПК-3, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1
2	Второй раздел	9-15	0/4/0		25	Дкл-15	В-

							ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У-
--	--	--	--	--	--	--	---

							УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		0/8/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-

							УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-10, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3,
--	--	--	--	--	--	--	---

							3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6
	<i>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/8/0		25	Дкл-8	3-ПК-1, У-УК-6, 3-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-8, В-ПК-10, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6,

							У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- 7, У- ПК-7, У- ПК-1, В- ПК-1, З-УК- 6, В- УК-6, З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, З- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, У- ПК-3, В- ПК-3, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, З-ПК- 8, В- ПК-8,
--	--	--	--	--	--	--	---

							3-ПК-10, У-ПК-10, 3-ПК-2, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-УК-2
2	Второй раздел	9-16	0/8/0		25	Дкл-16	У-УКЦ-1, 3-ПК-

							5, 3-ПК- 7, У- ПК- 10, В- ПК-2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, У- ПК-5, В- ПК-5, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ПК-7
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		0/16/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b>				50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-

							УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-1, У-ПК-1, ПК-1,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В-ПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1
	<i>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/8/0		25	Дкл-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5,

							В- ПК-5, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1
2	Второй раздел	9-15	0/8/0		25	Дкл-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УК-

							6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 10, У- ПК- 10,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-УК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		0/16/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b>				50	КП, 3	В- УКЦ- 2, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК-

							2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, 3-ПК- 10, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							УКЦ-2, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2
--	--	--	--	--	--	--	--

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Дкл	Доклад
З	Зачет
КП	Курсовой проект

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	0	8	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	0	4	0
1 - 8	<b>Изучение принципа действия предмета практики</b>	Всего аудиторных часов		
	1 Назначение и области применения	0	4	0
	2 Структура	Онлайн		
	3 Конструкция	0	0	0
	4 Принцип работы			
	5 Физические характеристики			
<b>9-16</b>	<b>Второй раздел</b>	0	4	0
9 - 15	<b>Проектирование предмета практики</b>	Всего аудиторных часов		
	1 Общая схема	0	4	0
	2 Структурная схема	Онлайн		
	3 Конструкция основного модуля	0	0	0
	4 Конструкция дополнительных систем			
	5 Разработка схемы питания			
	6 Выбор измерительных систем			
	<i>2 Семестр</i>	0	8	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	0	4	0
1 - 8	<b>Монтаж</b>	Всего аудиторных часов		
	1 Сборка основного модуля	0	4	0
	2 Сборка вспомогательных систем	Онлайн		
	3 Сборка схемы питания	0	0	0
	4 Монтаж			
	5 Подключение измерительных систем			
<b>9-15</b>	<b>Второй раздел</b>	0	4	0
9 - 15	<b>Испытания</b>	Всего аудиторных часов		
	1 Измерение тока и напряжения схемы питания	0	4	0
	2 Измерение рабочих характеристик основного модуля	Онлайн		
	3 Измерение рабочих характеристик вспомогательных систем	0	0	0
	4 Определение рабочего диапазона параметров устройства			
	5 Определение оптимальных рабочих характеристик устройства			
	6 Составление отчета по результатам работы			
	<i>3 Семестр</i>	0	16	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	0	8	0
1 - 8	<b>Изучение принципа действия предмета практики</b>	Всего аудиторных часов		
	1 Назначение и области применения	0	8	0
	2 Структура	Онлайн		
	3 Конструкция	0	0	0
	4 Принцип работы			
	5 Физические характеристики			
<b>9-16</b>	<b>Второй раздел</b>	0	8	0
9 - 15	<b>Проектирование предмета практики</b>	Всего аудиторных часов		
	1 Общая схема	0	8	0

	2 Структурная схема 3 Конструкция основного модуля 4 Конструкция дополнительных систем 5 Разработка схемы питания 6 Выбор измерительных систем	Онлайн		
		0	0	0
	<i>4 Семестр</i>	0	16	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	0	8	0
1 - 8	<b>Монтаж</b>	Всего аудиторных часов		
	1 Сборка основного модуля	0	8	0
	2 Сборка вспомогательных систем	Онлайн		
	3 Сборка схемы питания	0	0	0
	4 Монтаж			
	5 Подключение измерительных систем			
<b>9-15</b>	<b>Второй раздел</b>	0	8	0
9 - 15	<b>Испытания</b>	Всего аудиторных часов		
	1 Измерение тока и напряжения схемы питания	0	8	0
	2 Измерение рабочих характеристик основного модуля	Онлайн		
	3 Измерение рабочих характеристик вспомогательных систем	0	0	0
	4 Определение рабочего диапазона параметров устройства			
	5 Определение оптимальных рабочих характеристик устройства			
	6 Составление отчета по результатам работы			

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе проведения проектной практики студенты знакомятся с выполнением ряда практических задач, в частности, с принципами проектирования, конструирования и изготовления реальных узлов, элементов конструкций, систем. Изучают теоретический материал, выполняют ряд практических задач, изучают технику безопасности, обучаются решать конкретные задачи.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы освоения</b>	<b>Аттестационное мероприятие (КП 1)</b>	<b>Аттестационное мероприятие (КП 2)</b>	<b>Аттестационное мероприятие (КП 3)</b>	<b>Аттестационное мероприятие (КП 4)</b>
ПК-3	З-ПК-3	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-3	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-3	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
ПК-5	З-ПК-5	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-5	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-5	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
ПК-7	З-ПК-7	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-7	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-7	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
ПК-8	З-ПК-8	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-8	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-8	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
УК-1	З-УК-1	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-УК-1	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-УК-1	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
УК-2	З-УК-2	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-УК-2	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-УК-2	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
УК-6	З-УК-6	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-УК-6	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-УК-6	З, Дкл-8, Дкл-16	З, Дкл-8, Дкл-15	З, Дкл-8, Дкл-16	З, КП, Дкл-8, Дкл-15



		16	15	16	Дкл-15
	В-ПК-5	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
ПК-6	З-ПК-6	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-6	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-6	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
ПК-7	З-ПК-7	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-7	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-7	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
ПК-8	З-ПК-8	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-8	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-8	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
ПК-9	З-ПК-9	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-9	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-9	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
ПК-1	З-ПК-1	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	У-ПК-1	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15
	В-ПК-1	3, Дкл-8, Дкл-16	3, Дкл-8, Дкл-15	3, Дкл-8, Дкл-16	3, КП, Дкл-8, Дкл-15

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать

			теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 93 Курс общей физики Т. 5 Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, : , 2022
2. ЭИ А 92 Основы теории цепей : Учебник для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. ЭИ М 33 Технология машиностроения : учебник для во, Санкт-Петербург: Лань, 2020

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. а национальной платформе «Открытое образование»: (<https://openedu.ru/course/mephi>)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Выберите с преподавателем тему проекта и получите список рекомендованной литературы. Перед началом выполнения проекта самостоятельно изучите связанные с ней понятия. Перед началом выполнения практической части проекта выясните все моменты техники безопасности. По ходу выполнения проекта при необходимости выясняйте у преподавателя неясные вопросы.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Помогите студенту выбрать тему проекта руководствуясь его талантами и предрасположенностями. Выдайте студенту список необходимой литературы для самостоятельного изучения перед выполнением проекта. Перед началом выполнения практической части проясните студенту все моменты техники безопасности. По ходу выполнения проекта осуществляйте ненавязчивый оперативный контроль над работой студента. Отвечайте на задаваемые им вопросы, но не в ущерб самостоятельной работе студента.

Автор(ы):

Суханова Любовь Александровна, к.ф.-м.н., доцент

Новожилов Александр Евгеньевич, к.т.н., доцент

Школьников Эдуард Яковлевич, д.ф.-м.н.,  
профессор

Пашенцев Владимир Николаевич, к.ф.-м.н., доцент