

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И УСТАНОВОК

ОДОБРЕНО

УМС ИФТИС Протокол №1 от 26.04.2023 г.

УМС ИЯФИТ Протокол №01/423-573.1 от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ: ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И САПР

Направление подготовки
(специальность)

- [1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии
- [2] 12.03.01 Приборостроение
- [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, экс./зач./КР/КП
5	2	72	0	32	0		40	0	3 КП
Итого	2	72	0	32	0	15	40	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина дает обучающимся возможность на практике применить принципы проектирования и конструирования приборов и установок, а также методы и методики расчетов физических установок и их элементов; правила разработки и оформления конструкторской документации, и приобрести соответствующие компетенции.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины является практическое применение приобретаемых студентами знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для:

выбора физического принципа действия и технических решений создаваемых устройств, систем и их элементов;

разработки проектной и конструкторской документации,

обоснования соответствия характеристик конструкций и устройств требованиям технических заданий, требованиям безопасности, стандартов и других нормативных документов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения дисциплины необходимо владение базовыми знаниями, умениями и навыками в области инженерных расчетов, материаловедения, инженерной графики и геометрического моделирования, а также информационных технологий и САПР.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	З-ОПК-1 [1] – 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 [1] – Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат В-ОПК-1 [1] – Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общезначимых

	законов и принципов
ОПК-4 [3] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-4 [3] – знать современные информационные технологии и принципы их работы</p> <p>У-ОПК-4 [3] – уметь применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>В-ОПК-4 [3] – владеть навыками использования современных информационных технологий</p>
ОПК-5 [3] – Способен уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	<p>З-ОПК-5 [3] – знать правовые и нормативные основы делопроизводства, нормативные документы по стандартизации, основные правила чтения и выполнения чертежей, схем и другой конструкторско-технологической документации.</p> <p>У-ОПК-5 [3] – уметь читать чертежи, схемы и другую конструкторско-технологическую документацию, разрабатывать проектную документацию с учетом действующих стандартов, норм и правил, проводить контроль параметров изделий и технологических систем на их соответствие технической документации.</p> <p>В-ОПК-5 [3] – владеть навыками использования нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-5 [2] – Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	<p>З-ОПК-5 [2] – знать правила, нормы, требования и нормативно правовые основы разработки технической документации.</p> <p>У-ОПК-5 [2] – уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих контроль разработки технической документации; уметь разрабатывать и оформлять текстовую, проектно конструкторскую и технологическую документацию.</p> <p>В-ОПК-5 [2] – владеть навыками разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; владеть навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.</p>
ОПК-13 [3] – Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-13 [3] – знать методы контроля качества изделий и объектов, применяемые в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>У-ОПК-13 [3] – уметь проводить контроль параметров изделий на их соответствие нормативным и конструкторским требованиям с применением контрольно-измерительного и испытательного оборудования.</p> <p>В-ОПК-13 [3] – владеть навыками использования контрольно-измерительных инструментов и приборов для контроля параметров изделий и объектов, навыками расчета погрешностей измерений.</p>

УК-6 [1] – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>З-УК-6 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>В-УК-6 [1] – 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>
--	--

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			
Получение знаний в области радиационной экологии, воздействия радиации на живую и неживую материю.	Ядерные объекты, источники излучения	<p>ПК-1 [1] - 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</p>	<p>З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ;</p> <p>У-ПК-1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области;</p> <p>В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными</p>

		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 предметной области.	технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области
проектно-конструкторский			
Разработка конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Мехатронные 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-1 [3] - Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	З-ПК-1[3] - знать основные виды механизмов, используемых в мехатронных и робототехнических системах, состав и принцип функционирования отдельных механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем. ; У-ПК-1[3] - уметь разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с имеющимися стандартами и техническими

			<p>условиями. ; В-ПК-1[3] - владеть навыками разработки конструкторской и проектной документации с применением средств автоматизированного проектирования.</p>
<p>Определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры</p>	<p>ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства</p>	<p>ПК-1 [2] - Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>3-ПК-1[2] - знать основы схмотехники и конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.; У-ПК-1[2] - уметь выбрать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схмотехнические решения для разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; уметь оптимизировать структуру построения и характеристики (показатели) оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ; В-ПК-1[2] - владеть навыками определения условий и режимов эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеть навыками схмотехнического моделирования и конструирования</p>

			разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
<p>Разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры</p>	<p>Техническая документация на ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства</p>	<p>ПК-2 [2] - Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>3-ПК-2[2] - знать электронные компоненты оптических и оптико-электронных приборов, комплексов согласно техническим условиям эксплуатации; знать принципы конструирования деталей, соединений, сборочных единиц и функциональных устройств оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.</p> <p>;</p> <p>У-ПК-2[2] - уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов для изготовления оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.;</p> <p>В-ПК-2[2] - владеть навыками разработки технических требований и заданий на проектируемые оптические и оптико-электронные приборы, комплексы и их составные части в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием</p>

<p>Проектировать и конструировать блоки, узлы и детали приборов, определять номенклатуру и типы комплектующих изделий</p>	<p>ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства</p>	<p>ПК-3 [2] - Способен проектировать и конструировать блоки, узлы и детали приборов, определять номенклатуру и типы комплектующих изделий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>систем автоматизированного проектирования.</p> <p>3-ПК-3[2] - знать принципы проектирования и конструирования блоков, узлов и деталей приборов; знать этапы и порядок разработки приборов. ; У-ПК-3[2] - уметь анализировать техническое задание и другую информацию, необходимую для выбора конструктивных решений, выбирать оптимальные конструктивные решения и обосновывать свой выбор; уметь использовать при проектировании и конструировании метод унификации блоков, узлов и деталей. ; В-ПК-3[2] - владеть навыками проектирования и конструирования блоков, узлов и деталей приборов с помощью современных методов проектирования и конструирования.</p>
<p>Проектирование и расчет защиты от ионизирующего излучения, новых детекторов</p>	<p>проектный</p> <p>Новые детекторы, новые виды защиты от ионизирующего излучения</p>	<p>ПК-4 [1] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO</p>	<p>3-ПК-4[1] - знать типовые методики планирования и проектирования систем ; У-ПК-4[1] - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования;; В-ПК-4[1] - владеть</p>

		<p><i>Основание:</i> Профессиональный 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>	методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO
Разработка новых датчиков для регистрации ионизирующих излучений	Ионизирующие излучения, датчики ионизирующих излучений	ПК-5 [1] - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.078, 40.008, 40.037, Анализ опыта: Проведение предварительного технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов., Проведение предварительного технико-экономическое обоснования проектных решений при разработке установок и приборов.	З-ПК-5[1] - знать методы анализа для технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов; ; У-ПК-5[1] - уметь проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов; В-ПК-5[1] - владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов
производственно-технологический			
Разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на изготовление,	Технологические процессы и техническая документация на ядерно-физические, электрофизические и	ПК-4 [2] - Способен разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на	З-ПК-4[2] - знать порядок осуществления всех видов операций, входящих в технологический

<p>сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов</p>	<p>киберфизические приборы и устройства</p>	<p>изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>процесс; знать основные задачи и стадии проектирования, состав конструкторских и технологических документов; знать принципы и механизм разработки технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов ; У-ПК-4[2] - уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; уметь разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов. ; В-ПК-4[2] - владеть навыками разработки индивидуальных, типовых и групповых технологических процессов изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; владеть навыками разработки технологической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и</p>
---	---	--	---

<p>Работа в ядерно-физической лаборатории в качестве сотрудника, инженера-технолога.</p>	<p>Ядерно-физическая лаборатория</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.009, 24.028, 24.032, 24.033, 24.078, Анализ опыта: Контроль соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования.</p>	<p>комплексов. З-ПК-6[1] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания технологического оборудования ; У-ПК-6[1] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования; В-ПК-6[1] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования</p>
<p>Проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления ядерно-физических, электрофизических и киберфизических приборов, комплексов и их составных частей</p>	<p>ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства</p>	<p>ПК-6 [2] - Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления приборов, комплексов и их составных частей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>З-ПК-6[2] - знать виды технологических процессов изготовления приборов, комплексов и их составных частей; знать виды технологических процессов сборки приборов и комплексов ; У-ПК-6[2] - уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технологического процесса; уметь организовывать подготовку и настройку оборудования для изготовления приборов, комплексов и их составных частей. ; В-ПК-6[2] - владеть</p>

			<p>навыками организации материально-технического обеспечения разработанного технологического процесса и наладки необходимого технологического оборудования.</p>
<p>Работа в ядерно-физической лаборатории в качестве сотрудника, инженера-технолога.</p>	<p>Ядерно-физическая лаборатория</p>	<p>ПК-8 [1] - Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.030, 24.033, 24.078, Анализ опыта: Оценка ядерной и радиационной безопасности и контроль за соблюдением экологической безопасности.</p>	<p>З-ПК-8[1] - Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ; У-ПК-8[1] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности; В-ПК-8[1] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности</p>
<p>Производственно- технологический</p>			
<p>Разработка технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов</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</p>	<p>ПК-9 [3] - Способен разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка технологических процессов изготовления, сборки и испытания</p>	<p>З-ПК-9[3] - знать основные понятия и определения технологии машиностроения, методы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов, последовательность проектирования технологических процессов. ; У-ПК-9[3] - уметь осуществлять обоснованный выбор вида и способа получения заготовки,</p>

	<p>робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>проектируемых узлов и агрегатов.</p>	<p>методов обработки поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей. ; В-ПК-9[3] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной технологии изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов.</p>
Сервисно- эксплуатационный			
<p>Настройка систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществление их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств</p>	<p>Мехатронные 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</p>	<p>ПК-11 [3] - Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Настройка систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществление их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств.</p>	<p>З-ПК-11[3] - знать структуру систем управления технологическим оборудованием, основы регламентного эксплуатационного обслуживания систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов, особенности методов диагностики мехатронных систем. ; У-ПК-11[3] - уметь использовать инструментальные средства для настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов. ; В-ПК-11[3] - владеть навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов.</p>

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
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 трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	<p>1. Использование воспитательного 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</p>

	<i>5 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	0/16/0		25	КИ-8	В-ПК-11, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, 3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, 3-ОПК-13, У-ОПК-13,

							В- ОПК- 13, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-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- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 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- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 11, У- ПК- 11
2	Часть 2	9-16	0/16/0		25	КИ-16	В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- ОПК-

							1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, З- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, З- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, З- ОПК- 13, У- ОПК- 13, В- ОПК- 13, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 1, У-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 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- 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- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							8, У- ПК-8
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		0/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	3, КП	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3- ОПК- 13, У- ОПК- 13, В- ОПК- 13, 3-ПК- 1, У-

							ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 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- 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-
--	--	--	--	--	--	--	---

							6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3- ОПК- 13, У- ОПК- 13, В- ОПК- 13, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-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- 4, У- ПК-4,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- ПК-4, 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- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, 3-УК- 6, 3-УК- 6, У- УК-6,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В- УК-6, У- УК-6, В- УК-6
--	--	--	--	--	--	--	--

* – 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
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	0	32	0
1-8	Часть 1	0	16	0
1	Тема 1 Введение в проект. Анализ и проработка технического задания.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 3	Тема 2 Поиск и анализ аналогов по теме курсового проекта. Подготовка предложений по физическому принципу действия, функциональной схеме и общей компоновке разрабатываемого изделия.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
4	Тема 3 Разработка принципиальных кинематической и электрической (при необходимости) схем изделия.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	Тема 4 Выполнение эскизного варианта чертежа общего вида изделия и/или его электронной модели.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	Тема 5 Предварительный выбор материалов и посадок в соответствии с требованиями технического задания.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Тема 6 Проведение прочностных и других расчетов. Уточнение решений по выбору материалов и посадок, корректировка эскизного варианта чертежа общего вида.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

9-16	Часть 2	0	16	0
9 - 10	Тема 7 Выполнение окончательной версии чертежа общего вида изделия	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
11 - 12	Тема 8 Выполнение сборочного чертежа и спецификации по чертежу общего вида. Подготовка предварительного варианта пояснительной записки.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
13 - 14	Тема 9 Выполнение рабочих чертежей деталей (деталирование) по чертежу общего вида.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
15	Тема 10 Оформление пояснительной записки в соответствии с ГОСТ 2.105-95.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
16	Зачет Зачет. Защита курсового проекта.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

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 учебном процессе используются интерактивные методы и информационные технологии как во время аудиторных занятий, так и во время самостоятельной работы студента.

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:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-13	З-ОПК-13	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-13	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-13	З, КП, КИ-8, КИ-16
ОПК-4	З-ОПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-16
ОПК-5	З-ОПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-1	З-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-11	З-ПК-11	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-11	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-11	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-9	З-ПК-9	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-9	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-9	З, КП, КИ-8, КИ-16
УК-6	З-УК-6	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-УК-6	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-УК-6	З, КП, КИ-8, КИ-16
ОПК-1	З-ОПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-1	З-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-5	З-ПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-6	З-ПК-6	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-6	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-6	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-8	З-ПК-8	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8	З, КП, КИ-8, КИ-16
ОПК-5	З-ОПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-5	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-1	З-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-2	З-ПК-2	З, КП, КИ-8, КИ-16

	У-ПК-2	3, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2	3, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-3	З-ПК-3	3, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-3	3, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-3	3, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	3, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4	3, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4	3, КП, КИ-8, КИ-16
ПК-6	З-ПК-6	3, КП, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-6	3, КП, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-6	3, КП, КИ-8, КИ-16

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 – <i>«отлично»</i>	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 – <i>«хорошо»</i>	B	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		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	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 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	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.
--	--	--	---

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ А 65 Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
2. ЭИ Т 98 Основы конструирования деталей машин. Валы и оси : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. ЭИ Е51 Автоматизация проектирования в программном комплексе T-Flex : учебное пособие, В. Г. Елисеев, В. М. Коробов, Н. Н. Милованов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
4. 621.8 Д83 Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие для техникумов, П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов , Москва: Машиностроение, 2007

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.8 И20 Детали машин : учебник для вузов, Москва: Высшая школа, 2010
2. 621 Т38 Техническая механика Кн.4 Детали машин и основы проектирования, Москва: Машиностроение, 2012
3. 621.8 С44 Детали машин и основы конструирования : Учебник для вузов, А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик, Минск: Вышэйшая школа, 2000

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Смарт доска SMAR board UF70 SB680 (А-220)
2. Компьютер преподавателя (А-220)
3. Компьютер студента 13 шт. (А-220)

4. МФУ Kyocera ECOSYS M2040dn формата А4 (А-220)
5. Контрольно-измерительный комплекс NI ELVIS (А-220)
6. Измеритель LRC Protek-9216А (А-220)
7. Мультиметр MS8050 (А-220)
8. Система пайки горячим воздухом ОК1 (А-220)
9. Термопласт автомат МиниТПА-100 (А-220)
10. Источник питания MPS-3005LK-1 (А-220)
11. Штангенциркуль цифровой Vogel – 5 шт. (А-220)
12. Микрометр цифровой МКЦ-25 – 2шт. (А-220)
13. Портативный цифровой профилометр Vogel – 8 шт. (А-220)
14. Штангенглубиномер ШГ-150 – 3 шт. (А-220)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

В конце освоения дисциплины студент сдает зачет по дисциплине и защищает курсовой проект.

Шкала оценки за зачет по дисциплине:

Оценка неудовлетворительно (менее 30 баллов) ставится, если студент 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.

Оценка удовлетворительно (30-34 баллов) ставится, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка хорошо (35-44 баллов) ставится, если студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка отлично (45-50 баллов) ставится, если студент 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.

Шкала оценки курсового проекта:

Оценка неудовлетворительно (менее 60 баллов) ставится, если студент 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.

Оценка удовлетворительно (60-69 баллов) ставится, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка хорошо (70-89 баллов) ставится, если студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка отлично (90-100 баллов) ставится, если студент 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.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Общие положения

1.1. При реализации программы дисциплины используются образовательные технологии в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, учебной, научно-популярной и научной литературы.

1.2. На первом занятии преподаватель:

знакомит студентов с целями и задачами преподаваемой дисциплины, определяет ее место в образовательной программе, обозначает междисциплинарные связи;

уточняет наполнение лекций и планы практических (семинарских, лабораторных) занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины, с учетом контингента и уровня подготовки студентов;

рекомендует основную и дополнительную литературу для успешного освоения дисциплины;

доводит до сведения студентов систему оценки знаний.

2. Рекомендации по подготовке и преподаванию дисциплины

2.1. Рекомендации по подготовке и проведению лекций:

2.1.1. Цель лекции - организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. При этом лекционный материал рекомендуется постоянно актуализировать (вносить замечания, дополнения, пояснения и т.д.).

2.1.2. К типичным структурным элементам лекции относятся: вступление, основная часть, заключение. В начале лекции преподаватель называет тему лекции, основные вопросы, выносимые на лекцию, указывает основную и дополнительную литературу и главы и параграфы в ней, где изложен материал лекции. После каждого раздела делаются обобщающие выводы и даются указания по самостоятельной работе над материалом лекции.

2.1.3 Рекомендуется максимально использовать наглядные пособия и технические средства обучения. Для этого разрабатываются презентации. Каждый слайд должен содержать основные положения и сопровождаться дополнительными примерами и пояснениями преподавателя.

2.2. Рекомендации по подготовке и проведению практических (семинарских) занятий:

2.2.1. Цель практических (семинарских) занятий - предоставление возможностей для углубленного изучения теории, овладения практическими навыками и выработки самостоятельного творческого мышления у студентов. На каждом таком занятии обучающиеся

решают практические задачи и демонстрируют результаты выполнения домашнего задания, выданного на предыдущем занятии.

2.2.2. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется письменный опрос (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка заданий осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

2.3. Рекомендации по организации руководства самостоятельной работой студентов

2.3.1. Самостоятельная работа предполагает формирование и усвоение теоретического материала на базе изучения и систематизации материалов учебников, официальных государственных документов, законов, нормативно-справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, компьютерной сети Интернет.

2.3.2. В ходе руководства самостоятельной работой студентов преподаватель приобщает их к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2.4. Рекомендации по осуществлению контроля знаний обучаемых

2.4.1. По дисциплине действует балльно-рейтинговая система, которая включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины

2.4.2. По дисциплине предусмотрены следующие виды аттестации: текущий контроль, рубежный контроль и итоговая аттестация.

2.4.3. Текущий контроль подразумевает проверку готовности студентов к лекционным, семинарским и практическим занятиям, могут быть использованы различные проверочные задания.

2.4.4. Прохождение контрольных рубежей по итогам освоения дисциплины проводится в середине и в конце семестра.

2.4.5. Этап промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в целом подразумевает приём зачета и курсового проекта и самостоятельную подготовку к нему.

Автор(ы):

Барышев Геннадий Константинович

Сурин Виталий Иванович, к.т.н., доцент

Рецензент(ы):

Ануфриев Борис Федорович, к.т.н. доцент

