

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

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

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки
(специальность)

- [1] 27.03.03 Системный анализ и управление
- [2] 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
- [3] 12.03.01 Приборостроение
- [4] 15.03.06 Мехатроника и робототехника
- [5] 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы

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	
3	2-3	72-108	0	48	16		8-44	0	3
Итого	2-3	72-108	0	48	16	16	8-44	0	

АННОТАЦИЯ

Данная учебная дисциплина позволяет развить пространственное представление и конструктивно-геометрическое мышление, способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей. В ходе освоения курса вырабатываются компетенции, необходимые студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации. Курс позволяет получить понимание принципов и овладеть навыками построения моделей сложных физических установок, которые впоследствии используются в смежных областях обучения и науки.

Изучение учебной дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии и машиностроительного черчения, государственных стандартах ЕСКД, овладении основами работы в одном из графических пакетов САПР (КОМПАС-3D, T-FLEX/CAD).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых возможно успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также овладевать новыми знаниями в области инженерной графики, геометрического и математического моделирования.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения данной учебной дисциплины являются:

- овладение необходимыми, в рамках специализации, компетенциями,
- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления,
- способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей;
- выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации.

Изучение учебной дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии и машиностроительного черчения, государственных стандартах ЕСКД, овладении основами работы в одном из графических пакетов САПР (КОМПАС-3D, T-FLEX/CAD).

Задачей изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на основе которых будут изучаться конструкторско-технологические и специальные дисциплины. Слушатель овладеет новыми знаниями в области инженерной графики, САПР, геометрического и математического моделирования сложных физических объектов и др.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучение дисциплины является необходимым условием подготовки выпускников.

Входными знаниями, умениями студента, необходимыми для изучения дисциплины, являются знания, сформированные в результате освоения дисциплины: «Начертательная геометрия (инженерная графика)».

Процесс изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

-владеть основными приемами, методами создания электронных 3D моделей деталей и сборочных единиц, средствами выполнения конструкторских документов в соответствии с ГОСТ ЕСКД основами работы в одном из отечественных САПР (T-Flex CAD, КОМПАС 3D);

-способность и готовность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД и других нормативных документов.

Данная дисциплина кроме самостоятельного значения служит основой для изучения в дальнейшем учебных дисциплин: «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», выполнения учебной исследовательской работы, курсового и дипломного проектирования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [3] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	<p>З-ОПК-1 [3] – знать методы математического анализа и моделирования; знать фундаментальные законы и понятия естественнонаучных дисциплин; знать основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения.</p> <p>У-ОПК-1 [3] – уметь применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач; уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования для проектирования и конструирования приборов и комплексов широкого назначения.</p> <p>В-ОПК-1 [3] – владеть навыками применения знаний математического анализа в инженерной практике при моделировании; владеть навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в инженерной практике; владеть навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности.</p>
ОПК-1 [5] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	<p>З-ОПК-1 [5] – Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-ОПК-1 [5] – Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной</p>

<p>экспериментального исследования</p>	<p>деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В-ОПК-1 [5] – Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p>ОПК-1 [1] – Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>3-ОПК-1 [1] – знать: теорию систем и системный анализ; теорию межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. У-ОПК-1 [1] – уметь: определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации. В-ОПК-1 [1] – владеть навыками: анализа решений с точки зрения достижения целевых показателей решений оценка ресурсов, необходимых для реализации решений</p>
<p>ОПК-1 [2] – Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>3-ОПК-1 [2] – Знать: методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности У-ОПК-1 [2] – Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения поставленных задач В-ОПК-1 [2] – Владеть: методами математического анализа и моделирования для решения поставленных задач</p>
<p>ОПК-2 [5] – Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий</p>	<p>3-ОПК-2 [5] – Знать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач У-ОПК-2 [5] – Уметь формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач В-ОПК-2 [5] – Владеть навыками формулирования целей и задач исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач</p>
<p>ОПК-2 [1] – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно- научных дисциплин (модулей)</p>	<p>3-ОПК-2 [1] – знать: теорию систем и системный анализ; научную проблематику в междисциплинарных областях знаний У-ОПК-2 [1] – уметь: анализировать новую научную проблематику в междисциплинарных областях знаний В-ОПК-2 [1] – владеть навыками: системного и сравнительного анализа, методологии синтеза; проводить аналогии в системах различного генезиса</p>
<p>ОПК-2 [4] – Способен применять</p>	<p>3-ОПК-2 [4] – знать основные методы, способы и</p>

<p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p>	<p>средства обработки информации. У-ОПК-2 [4] – уметь осуществлять поиск, анализ, систематизацию, преобразование информации. В-ОПК-2 [4] – владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</p>
<p>ОПК-3 [5] – Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p>3-ОПК-3 [5] – Знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны У-ОПК-3 [5] – Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий В-ОПК-3 [5] – Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК-4 [3] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>3-ОПК-4 [3] – знать технические и программные средства реализации информационных технологий; знать современные программное обеспечение; знать основные методы и средства защиты информации. У-ОПК-4 [3] – уметь использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения, средств защиты информации для решения практических задач. В-ОПК-4 [3] – владеть навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>
<p>ОПК-4 [2] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>3-ОПК-4 [2] – Знать: современные информационные технологии и программные средства У-ОПК-4 [2] – Уметь: использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов В-ОПК-4 [2] – Владеть: современными информационными технологиями и программными средствами при моделировании технологических процессов</p>
<p>ОПК-5 [4] – Способен уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил</p>	<p>3-ОПК-5 [4] – знать правовые и нормативные основы делопроизводства, нормативные документы по стандартизации, основные правила чтения и выполнения чертежей, схем и другой конструкторско-технологической документации. У-ОПК-5 [4] – уметь читать чертежи, схемы и другую конструкторско-технологическую документацию,</p>

	<p>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 [4] – владеть навыками использования нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-5 [2] – Способен работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил</p>	<p>З-ОПК-5 [2] – Знать: основные стандарты нормы и правила, а также нормативно техническую документацию</p> <p>У-ОПК-5 [2] – Уметь: работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил</p> <p>В-ОПК-5 [2] – Владеть: основными стандартами нормами и правилами, а также нормативно технической документацией</p>
<p>ОПК-6 [2] – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З-ОПК-6 [2] – Знать: информационно-коммуникационные технологии, информационную и библиографическую культуру</p> <p>У-ОПК-6 [2] – Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>В-ОПК-6 [2] – Владеть: информационно-коммуникационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-7 [1] – Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов.</p>	<p>З-ОПК-7 [1] – знать: базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования; методы моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, методы принятия решений в условиях неопределенности и риска;</p> <p>У-ОПК-7 [1] – уметь: использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области стратегического и тактического планирования и организации производства; разрабатывать методы и модели создания системы управления процессами планирования производственных ресурсов и производственных мощностей промышленной организации;</p> <p>В-ОПК-7 [1] – владеть навыками: стратегического управления длительными и ресурсоемкими комплексами работ на основе проектно- и программно-ориентированного планирования деятельности организации, бюджетирования и мониторинга хода</p>

	<p>выполнения проектов и программ; изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области стратегического и тактического планирования и организации производства, участие в разработке и реализации мероприятий по совершенствованию производственного планирования, внедрению технических и программных средств управления производством</p>
<p>ОПК-11 [4] – Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>З-ОПК-11 [4] – знать основные принципы и закономерности проектирования мехатронных и робототехнических систем, стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, цифровые программные методы расчета мехатронных и робототехнических систем и их отдельных устройств, правила разработки цифровых алгоритмов и программ управления мехатронными и робототехническими системами. У-ОПК-11 [4] – уметь разрабатывать функциональные, кинематические и общие компоновки и выполнять проектные расчеты мехатронных и робототехнических систем и их отдельных устройств с применением современных цифровых программных методов. В-ОПК-11 [4] – владеть навыками проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, навыками разработки алгоритмов и программ управления мехатронными и робототехническими системами.</p>
<p>УК-2 [5] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-УК-2 [5] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 [5] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 [5] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности</p>
<p>УКЦ-3 [5] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций</p>	<p>З-УКЦ-3 [5] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 [5] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>

	В-УКЦ-3 [5] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
--	---

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			
проведение натуральных, вычислительных, имитационных и других экспериментов по заданным методикам, обработка и системный анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров, отчетов и публикаций	информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок	ПК-1 [1] - способен принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - Знать: методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов. ; У-ПК-1[1] - Уметь: выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий, с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов;

			<p>воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях. ; В-ПК-1[1] - Владеть навыками: разработка основных положений стратегии развития организации, обоснование стратегических решений по совершенствованию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства; организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства;</p>
<p>математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля</p>	<p>информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и</p>	<p>ПК-4 [1] - способен моделировать организационно-технические системы и их жизненный цикл</p>	<p>З-ПК-4[1] - знать: инструменты и методы выявления требований; основы современных операционных систем;</p>

<p>и управления, режимов эксплуатации информационно-измерительных и управляющих систем киберфизических устройств и установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения</p>	<p>установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>инструменты и методы выявления требований. ; У-ПК-4[1] - уметь: описывать бизнес-процессы; собирать исходную документацию; управлять проектами. ; В-ПК-4[1] - владеть навыками: сбора в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ис; документирования собранных данных в соответствии с регламентами организации.</p>
<p>проектно-конструкторский</p>			
<p>Разработка конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</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 исследования мехатронных и</p>	<p>ПК-1 [4] - Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка конструкторской и проектной документации механических, электрических и</p>	<p>3-ПК-1[4] - 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[4] - уметь разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических</p>

	робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	систем, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. ; В-ПК-1[4] - владеть навыками разработки конструкторской и проектной документации с применением средств автоматизированного проектирования.
научно- исследовательский			
Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	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-6 [4] - Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.	З-ПК-6[4] - знать основные методы исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем. ; У-ПК-6[4] - уметь проводить исследования математических моделей изделий и электронных схем с использованием стандартных программных пакетов. ; В-ПК-6[4] - владеть навыками экспериментального определения параметров математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

производственно-технологический			
<p>Разработка и внедрение технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества систем, приборов, деталей, элементов киберфизических систем и установок</p>	<p>киберфизические системы и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок, комплексные программные решения для киберфизических систем и установок</p>	<p>ПК-7 [3] - Способен проводить контроль качества выпускаемой продукции приборостроения</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>З-ПК-7[3] - знать технологию выполнения контрольных операций.; У-ПК-7[3] - уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения с использованием универсального оборудования; уметь выбирать оптимальный технологический процесс контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения. ; В-ПК-7[3] - владеть навыками разработки технологических процессов испытаний и контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения.</p>
<p>Организация входного контроля материалов и комплектующих изделий</p>	<p>киберфизические системы и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок, комплексные программные решения для киберфизических систем и установок</p>	<p>ПК-8 [3] - Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004, 40.010</p>	<p>З-ПК-8[3] - знать основные характеристики и принципы выбора сырья, материалов и полуфабрикатов для изготовления комплектующих изделий; У-ПК-8[3] - уметь идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять их</p>

			возможные области применения; уметь разрабатывать в общем виде технологию изготовления комплектующих изделий ; В-ПК-8[3] - владеть методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик конструкционных материалов для изготовления комплектующих изделий; владеть методами разработки технологических процессов обработки.
--	--	--	---

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)	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,

		<p>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. 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>
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого 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 и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Основы конструирования и САПР", "Курсовой проект: основы конструирования и САПР", "Инженерная и компьютерная графика", "Детали машин и основы конструирования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических

		решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.
--	--	---

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>3 Семестр</i>						
1	Основы образования изображений на чертежах. Правила создания чертежа детали.	1-8	0/24/8		30	ИЗ-9	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1,

							3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ОПК-4, 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-6, У- ОПК-6, В- ОПК-6, 3- ОПК-7, У- ОПК-7, В- ОПК-7, 3- ОПК-11, У- ОПК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							11, В- ОПК- 11, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 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-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- УКЦ- 3
2	Разъемные и неразъемные соединения. Сборочные единицы. Конструкторская документация на сборочные единицы.	9-16	0/24/8		30	ИЗ-15	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У-

							ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 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, З- ОПК- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, З- ОПК- 7, У- ОПК- 7, В- ОПК- 7, З- ОПК- 11, У- ОПК- 11, В- ОПК- 11, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4,
--	--	--	--	--	--	--	--

							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-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		0/48/16		60		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				40	3	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1,

							3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 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- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, 3- ОПК- 7, У- ОПК-
--	--	--	--	--	--	--	--

							7, В- ОПК- 7, 3- ОПК- 11, У- ОПК- 11, В- ОПК- 11, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 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-УК- 2, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							УК-2, В- УК-2, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
--	--	--	--	--	--	--	---

* – 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
ИЗ	Индивидуальное задание
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	0	48	16
1-8	Основы образования изображений на чертежах. Правила создания чертежа детали.	0	24	8
1	Основы образования изображений на чертежах. Введение. Предмет начертательной геометрии. Основы образования изображений на чертежах. Многогранники. Основные правила оформления чертежей (ГОСТ 2.301-, 2.302-, 2.303-, 2.304-, 2.307-). Приемы выполнения работы 1. «Многогранники и кривые поверхности». Основные приемы создания 3D-модели изделия и чертежа в системе автоматизированного проектирования (САПР). Рабочий стол системы, его структура, способы вызова команд. Создание и редактирование элементов построения графических объектов. Выполнение заданий работы 1 с использованием САПР.	Всего аудиторных часов		
		0	3	2
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 4	Кривые поверхности. Линии среза. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Тема: "Кривые поверхности". Поверхности вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение поверхностей вращения с плоскостями частного положения.	Всего аудиторных часов		
		0	9	2
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>Приемы создания кривых поверхностей в САПР (сфера, цилиндр, конус). Понятие трехмерных операций. Использование 3D операций при выполнении работы 1. Проверка первой задачи работы 1 "Пересечение многогранников".</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Кривые поверхности". Выполнение второй задачи работы 1: "Пересечение сферы плоскостями уровня".</p> <p>Виды цилиндрических, конических сечений, сечения тора. Построение линии среза.</p> <p>Построение натуральной величины сеченияю</p> <p>Приемы построения линий среза, сечений и сопряжений в задаче 3 в САПР. Защита</p> <p>Проверка второй задачи работы 1 "Построение линии среза".</p> <p>Домашнее задание: Изучение темы: "Плоские сечения тел вращения". Выполнение третьей задачи работы 1 "Построение линии среза". Построение</p> <p>Взаимное пересечение кривых поверхностей.</p> <p>Выполнение заданий работы 1 с использованием САПР.</p> <p>Проверка чертежей работы 1</p> <p>Защита чертежей работы 1.</p> <p>Электронный архив технической документации (ЭАТД).</p> <p>Процедура сдачи в ЭАТД.</p>			
5 - 7	<p>Основные изображения по ЕСКД (ГОСТ 2.305-2008).</p> <p>Основные изображения по ЕСКД (ГОСТ 2.305-2008).</p> <p>Основные и дополнительные виды изображения предмета на чертеже. Обозначение видов изображения на чертеже.</p> <p>Простые разрезы. Правила выполнения разрезов. Сложные разрезы.</p> <p>Сечения, способы выполнения сечений. Обозначение сечений.</p> <p>Упрощения и условности, разрешенные ГОСТ 2.305-2008.</p> <p>Выполнение заданий работы 2 «Основные изображения по ЕСКД».</p> <p>АксонOMETрические проекции (ГОСТ 2.317-2011).</p> <p>Прямоугольные изометрия и диметрия.</p> <p>Способы построения разрезов и сечений в САПР.</p> <p>Выполнение работы 2 «Основные изображения по ЕСКД» с использованием САПР.</p> <p>Получение документации в бумажном виде.</p>	Всего аудиторных часов		
		0	9	2
		Онлайн		
		0	0	0
8	<p>Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011</p> <p>Основные правила нанесения размеров.</p> <p>Приемы нанесения размеров на чертеже в САПР.</p> <p>Способы измерения деталей. Мерительный инструмент.</p>	Всего аудиторных часов		
		0	3	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	<p>Разъемные и неразъемные соединения. Сборочные единицы. Конструкторская документация на сборочные единицы.</p>	0	24	8
9	<p>Резьбы, резьбовые изделия и соединения.</p> <p>Образование резьбы. Геометрическая форма и основные элементы параметры резьбы.</p> <p>Классификация резьб по назначению. Изображение резьбы</p>	Всего аудиторных часов		
		0	3	2
		Онлайн		
		0	0	0

	<p>на чертежах ГОСТ 2.311 - 68</p> <p>Типы резьб: метрическая, трубная, трапецеидальная, упорная, брубная коническая и т.д.</p> <p>Определение типа резьбы, инструменты для определения резьбы.</p> <p>Стандартные резьбы общего назначения. Резьба метрическая ГОСТ 9150-81, ГОСТ 8724-81, ГОСТ 24705-81</p> <p>Обозначение резьбы на чертежах. Создание резьбы в САПР.</p> <p>Разъемные соединения. Изображение соединений на чертеже.</p> <p>Стандартные изделия: болты, гайки, шпильки, винты и т.д.</p> <p>Библиотеки стандартных изделий в САПР.</p> <p>Таблицы размеров резьбы, шаги и номинальные значения наружного и внутреннего диаметров резьб (ГОСТ 6357–81), мм</p> <p>Создание разъемных соединений в САПР. Оформление чертежа.</p>			
10 - 11	<p>Неразъемные соединения</p> <p>Сварные соединения. Виды сварных соединений.</p> <p>Структура Обозначения сварного шва.</p> <p>Стандарты сварных соединений.</p> <p>Создание сварного соединения в САПР.</p>	Всего аудиторных часов		
		0	6	2
		Онлайн		
12 - 15	<p>Сборочный чертеж. Спецификация изделия. Структура изделия.</p> <p>Виды изделий и их состав. ГОСТ 2.201-80 Обозначение изделий.</p> <p>Виды и комплектность конструкторских документов.</p> <p>Графические конструкторские документы: чертежи деталей, сборочные чертежи (СБ), чертеж общего вида (ВО) и т.д.</p> <p>Текстовые конструкторские документы: спецификация, пояснительная записка (ПЗ), ведомости технического предложения (ПТ), эскизного проекта (ЭП), технического проекта (ТП), технические условия (ТУ) и др.</p>	Всего аудиторных часов		
		0	12	4
		Онлайн		
16	<p>Выполнение графической части зачетной работы и сдача зачета.</p>	Всего аудиторных часов		
		0	3	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
----	--------------------

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1 - 2	Трехмерное моделирование в T-Flex CAD Основные методы создания 3D модели
3 - 4	Трехмерное моделирование в T-Flex CAD Основные методы создания 2D модели
5 - 6	Трехмерное моделирование в T-Flex CAD Создание развертки
7 - 8	Трехмерное моделирование в T-Flex CAD Создание 3D модели к заданию по теме: "Виды, разрезы, сечения"
9 - 10	Трехмерное моделирование в T-Flex CAD Создание 3D модели корпуса адаптера питания
11 - 12	Трехмерное моделирование в T-Flex CAD Создание 3D модели с использованием операции "По траектории"
13 - 14	Трехмерное моделирование в T-Flex CAD Создание 3D модели из листового материала
15 - 16	Трехмерное моделирование в T-Flex CAD Создание лопатки компрессора

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>3 Семестр</i>
1	Многогранники. Пирамида, призма. Основы образования чертежа. Точка, прямая, плоскость. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные правила оформления чертежей: (ГОСТ 2.301, 2.302, 2.303, 2.304, 2.307). Метод проекций. Прямоугольные проекции. Изображение точки, прямой, плоскости. Многогранники. Изучение основных приемов создания 3D-модели изделия и чертежа в системе автоматизированного проектирования (САПР). Рабочий стол системы, его структура, способы вызова команд. Создание и редактирование элементов построения графических объектов (линии, окружности). Приемы построения многогранника. Выдача задания на работу 1 «Многогранники и кривые поверхности». Домашнее задание: Изучение темы: "Точка, прямая, плоскость". Выполнение первой задачи работы 1: "Взаимное пересечение многогранников" в системе автоматизированного проектирования (САПР)".
2	Поверхности вращения. Программируемый контроль по теме: "Точка, прямая,

	<p>плоскость" (ПК I).</p> <p>Кривые поверхности. Поверхности вращения.</p> <p>Пересечение поверхностей вращения с плоскостями частного положения.</p> <p>Приемы создания кривых поверхностей в САПР (сфера, цилиндр, конус).</p> <p>Основные трехмерные операции в САПР. Выполнение сопряжений.</p> <p>Проверка первой задачи работы 1 "Пересечение многогранников".</p> <p>Выполнение заданий работы 1 с использованием САПР.</p>
3	<p>Построение линий среза. Частные случаи пересечений поверхностей.</p> <p>Программируемый контроль по теме: "Поверхности вращения" (ПК II).</p> <p>Виды цилиндрических и конических сечений. Построение линии среза. Сечения.</p> <p>Приемы построения линий среза и сечений в САПР.</p> <p>Проверка второй задачи работы 1 "Пересечение сферы плоскостями уровня".</p> <p>Выполнение заданий работы 1 с использованием САПР.</p>
4	<p>Взаимное пересечение кривых поверхностей.</p> <p>Программируемый контроль по теме: "Линии среза" (ПК III).</p> <p>Взаимное пересечение кривых поверхностей.</p> <p>Выполнение заданий работы 1 с использованием САПР.</p> <p>Проверка третьей задачи работы 1 "Пересечение сферы плоскостями уровня".</p> <p>Защита чертежей работы 1.</p> <p>Сдача чертежей в электронный архив кафедры.</p>
5	<p>Виды, разрезы, сечения.</p> <p>Программируемый контроль по теме: "Взаимное пересечение поверхностей вращения"(ПК IV)</p> <p>Основные изображения по ЕСКД (ГОСТ 2.305-2011).</p> <p>Виды, разрезы, сечения.</p> <p>Выполнение заданий работы 2 «Основные изображения по ЕСКД».</p> <p>Аксонметрические проекции (ГОСТ 2.317-).</p> <p>Прямоугольные изометрия и диметрия.</p> <p>Выполнение работы 2 «Основные изображения по ЕСКД» с использованием САПР.</p> <p>Получение документации в бумажном виде.</p>
6	<p>Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011.</p> <p>Программируемый контроль по теме: "Оформление чертежей" (ПК V)</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий работы 2 «Основные изображения по ЕСКД».</p>
7 - 9	<p>Создание 3-D модели и чертежа по модели с натуры.</p> <p>Тема: "Выполнение 3-D модели и 2-D проекций в САПР по модели с натуры". Выдача заданий на работу 3 "Выполнение чертежа модели с натуры".</p> <p>Программируемый контроль по теме: "Виды" (ПК VI)</p>

	<p>Программируемый контроль по теме: "Разрезы" (ПК VII) Программируемый контроль по теме: "Изображения. Сечения" (ПК VIII-а)</p>
10 - 11	<p>Резьбы, резьбовые изделия и соединения Программируемый контроль по теме: "Аксонометрия" (ПК IX) Образование резьбы. Геометрическая форма и основные элементы параметры резьбы. Классификация резьб по назначению. Изображение резьбы на чертежах ГОСТ 2.311 - 68 Типы резьб: метрическая, трубная, трапецеидальная, упорная, трубная коническая и т.д. Определение типа резьбы, инструменты для определения резьбы. Стандартные резьбы общего назначения. Резьба метрическая ГОСТ 9150-81, ГОСТ 8724-81, ГОСТ 24705-81 Обозначение резьбы на чертежах. Разъемные соединения. Изображение соединений на чертеже. Стандартные изделия: болты, гайки, шпильки, винты и т.д. Библиотеки стандартных изделий в САПР. Таблицы размеров резьбы, шаги и номинальные значения наружного и внутреннего диаметров резьб (ГОСТ 6357–81), мм Создание разъемных соединений в САПР. Оформление чертежа.</p>
12	<p>Неразъемные соединения Программируемый контроль по теме: "Резьба и резьбовые соединения" (ПК X) Сварные соединения. Виды сварных соединений. Структура обозначения сварного шва. Стандарты сварных соединений. Создание сварного соединения в САПР.</p>
13 - 15	<p>Сборочный чертеж. Спецификация изделия. Структура изделия. Виды изделий и их состав. ГОСТ 2.201-80 Обозначение изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Графические конструкторские документы: чертежи деталей, сборочные чертежи (СБ), чертеж общего вида (ВО) и т.д. Текстовые конструкторские документы: спецификация, пояснительная записка (ПЗ), ведомости технического предложения (ПТ), эскизного проекта (ЭП), технического проекта (ТП), технические условия (ТУ) и др.</p>
16	<p>Выполнение графической части зачетной работы и сдача зачета.</p>

Практические занятия:

1. комплект электронных презентаций/слайдов, видео-файлы;
 2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
 3. компьютерный класс;
 4. графические пакеты САПР (КОМПАС-3D, T-FLEX/CAD).
- Для проверки знаний предусмотрены учебные тесты с разбором неправильных ответов.

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-1	З-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-4	З-ОПК-4	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-4	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-4	З, ИЗ-9, ИЗ-15
ПК-7	З-ПК-7	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ПК-7	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ПК-7	З, ИЗ-9, ИЗ-15
ПК-8	З-ПК-8	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ПК-8	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ПК-8	З, ИЗ-9, ИЗ-15
УКЦ-3	З-УКЦ-3	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-УКЦ-3	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-УКЦ-3	З, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-1	З-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-2	З-ОПК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-3	З-ОПК-3	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-3	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-3	З, ИЗ-9, ИЗ-15
УК-2	З-УК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-УК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-УК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-1	З-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-1	З, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-2	З-ОПК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-2	З, ИЗ-9, ИЗ-15

	В-ОПК-2	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-7	З-ОПК-7	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-7	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-7	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ПК-1	З-ПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ПК-4	З-ПК-4	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ПК-4	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ПК-4	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-11	З-ОПК-11	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-11	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-11	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-2	З-ОПК-2	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-2	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-2	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-5	З-ОПК-5	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-5	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-5	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ПК-1	З-ПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ПК-6	З-ПК-6	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ПК-6	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ПК-6	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-1	З-ОПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-1	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-4	З-ОПК-4	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-4	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-4	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-5	З-ОПК-5	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-5	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-5	3, ИЗ-9, ИЗ-15
ОПК-6	З-ОПК-6	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	У-ОПК-6	3, ИЗ-9, ИЗ-15
	В-ОПК-6	3, ИЗ-9, ИЗ-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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ И 38 Изображение коммутационных элементов в курсе инженерной графики : Учеб. пособие, М.: МИФИ, 2017
2. ЭИ Р17 Разработка конструкторской документации с использованием T-flex CAD при выполнении заданий по инженерной графике : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2017
3. ЭИ С 58 Соединение деталей физических приборов и устройств : учеб. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2022
4. ЭИ У91 Учебное пособие по выполнению индивидуальных заданий первой части курса "Инженерная графика" по теме "Многогранники и кривые поверхности" с использованием трехмерного моделирования в системе T-FLEX CAD для студентов технических специальностей очной и заочной форм обучения : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2014

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 006 С56 Современная нормативная документация в деятельности инженера-физика : учебно-методическое пособие для вузов, , Москва: МИФИ, 2008
2. 681.3 Л12 Лабораторный практикум по курсу "Инженерная и машинная графика" : Учеб.пособие, Под ред.Щавелина В.М., М.: МИФИ, 1989
3. 681.3 С23 Сборник задач по курсу инженерной графики для программированного контроля знаний студентов III семестра : Учеб. пособие, ред. : В. М. Щавелин, М.: МИФИ, 1990
4. ЭИ С23 Сборник задач по курсу инженерной графики для программированного контроля знаний : , С. М. Демьянова [и др.], Москва: МИФИ, 2009

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Программный комплекс T-FLEX (<http://tflex.ru/>)

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерный класс
2. Мерительный инструмент

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студент обязан:

1. Посещать регулярно практические занятия и лабораторные работы, выполнять все текущие задания по изучаемой теме.
 2. Пройти аттестацию по всем разделам дисциплины.
 3. В конце семестра сдать все работы в архив кафедры и выполнить зачетную работу.
- Для аттестации по разделам и допуску к зачету студенту необходимо получить не менее 60 баллов суммарно по всем разделам. Все практические графические работы должны быть выполнены студентом и защищены.
- Все лабораторные работы должны быть выполнены студентом и сданы преподавателю.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

- познакомить студентов с элементами начертательной геометрии, с необходимыми, в рамках специализации, компетенциями,
- развить у студентов способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей;

выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации.

помочь студентам освоить современные инструментальные средства разработки конструкторской документации - САПР T-Flex CAD;

консультировать студентов по вопросам оформления конструкторских документов в соответствии с ЕСКД;

проводить проверку знаний - тестирование с использованием компьютерной системы кафедры, вопросы по теме с использованием контрольных задач, тестовых примеров.

проверять созданную студентами конструкторскую документацию на соответствии ГОСТ.

Автор(ы):

Мальцев Владимир Сергеевич

Блинов Анатолий Васильевич

Коробов Вадим Михайлович

Рецензент(ы):

Молодцов К.И.