

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

573 ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ОФИСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ (М)

ОДОБРЕНО

УМС ИЯФИТ Протокол №01/08/24-573.1 от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки  
(специальность)

- [1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии  
[2] 22.03.01 Материаловедение и технологии  
материалов  
[3] 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | В форме<br>практической<br>подготовки/ В | СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экз./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------|
| 4       | 3                      | 108                        | 15           | 45                        | 0                        |                                          | 33        | 15        | 3 КП                                     |
| Итого   | 3                      | 108                        | 15           | 45                        | 0                        | 0                                        | 33        | 15        |                                          |

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина дает обучающимся возможность изучения физических принципов действия, проектирования и конструирования приборов, физических установок и технологического оборудования, используемых в атомной и других высокотехнологичных отраслях; типовых конструкций деталей, механизмов и узлов приборов и установок; методов и методик расчетов физических установок и их элементов; правил разработки и оформления конструкторской документации, а также приобретения соответствующих компетенций.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является приобретение 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, навыками и компетенциями 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 [3] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | З-ОПК-1 [3] – 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<br>У-ОПК-1 [3] – Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат<br>В-ОПК-1 [3] – Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общезначимых законов и принципов |

|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 [2] – Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания                                                      | З-ОПК-1 [2] – знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы;<br>У-ОПК-1 [2] – уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;<br>В-ОПК-1 [2] – владеть навыками моделирования, математического анализа, а также решать задачи в области естественнонаучных и общеинженерных знаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 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<br>У-ОПК-1 [1] – Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат<br>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-2 [2] – Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений                                                  | З-ОПК-2 [2] – знать основные принципы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений;<br>У-ОПК-2 [2] – уметь проектировать технические объекты, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений;<br>В-ОПК-2 [2] – владеть навыками проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-4 [2] – Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные                                                                         | З-ОПК-4 [2] – знать основные методы проведения экспериментальных исследований, контроля и диагностики;<br>У-ОПК-4 [2] – уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обработки экспериментальных данных;<br>В-ОПК-4 [2] – владеть навыками выбора методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений, а также обработки и представления полученных экспериментальных данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-7 [2] – Способен                                                                                                                                                                                                      | З-ОПК-7 [2] – знать основные положения нормативной и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</p>                                                                                                                                          | <p>технической документации в профессиональной деятельности;<br/>У-ОПК-7 [2] – уметь анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли;<br/>В-ОПК-7 [2] – владеть навыками использования технической и нормативной документации при решении задач профессиональной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>УКЦ-2 [2] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> | <p>З-УКЦ-2 [2] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности<br/>У-УКЦ-2 [2] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности<br/>В-УКЦ-2 [2] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p> |
| <p>УКЦ-3 [2] – 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 [2] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств<br/>У-УКЦ-3 [2] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств<br/>В-УКЦ-3 [2] – 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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

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

| <b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Объект или область знания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Код и наименование профессиональной компетенции;<br/>Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>научно-исследовательский</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний | методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик | ПК-1 [2] - способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 40.011 | З-ПК-1[2] - знать основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; ;<br>У-ПК-1[2] - уметь использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; ;<br>В-ПК-1[2] - владеть навыками исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | получении, обработке и модификации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований;                                                                                        | элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, | 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<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011 | З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области, ;<br>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;<br>В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области |
| математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов, с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований; | математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия                                                                                                                                                                 | ПК-2 [1] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011                                                     | З-ПК-2[1] - знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; ;<br>У-ПК-2[1] - уметь использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                      | излучения с объектами живой и неживой природы,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                      | пакетов автоматизированного проектирования и исследований;; В-ПК-2[1] - владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;                                                                                                                                                                       |
| проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;                                                                                                      | элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, | ПК-3 [1] - Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчеты по анализу результатов и подготовке научных публикаций<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.028, 24.078, 40.011 | З-ПК-3[1] - знать основные физические законы и методы обработки данных ; У-ПК-3[1] - уметь работать по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и отчеты, подготавливать материалы для научных публикаций; В-ПК-3[1] - владеть навыками проведения физических экспериментов по заданной методике, основами компьютерных и информационных технологий, научной терминологией |
| Подготовка специалистов с фундаментальной физико-математической и инженерной подготовкой для проектирования и эксплуатации ядерных установок со знанием основ нейтронно-физических и | Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, теплоносители и материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл,                                                                                                                                                                                                                        | ПК-4 [3] - Способен применять стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.028                                                             | З-ПК-4[3] - Знать стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов; У-ПК-4[3] - Уметь применять стандартные пакеты прикладных программ для математического                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| теплофизических процессов, ядерной и радиационной безопасности                                                                                                                    | системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики. безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок; |                                                                                                                                                                                                                          | моделирования процессов и режимов работы объектов; В-ПК-4[3] - Владеть навыками работы со стандартными пакетами прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов                                                                                                                         |
| проектный                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; | разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных смесей, а также анализа веществ,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-4 [1] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011 | З-ПК-4[1] - знать типовые методики планирования и проектирования систем ;<br>У-ПК-4[1] - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования;;<br>В-ПК-4[1] - владеть методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием , требованиями безопасности и |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                    | принципами CDIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Подготовка специалистов с фундаментальной физико-математической и инженерной подготовкой для проектирования и эксплуатации ядерных установок со знанием основ нейтронно-физических и теплофизических процессов, ядерной и радиационной безопасности | Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, теплоносители и материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики. безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок; | ПК-5 [3] - Способен разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.078 | З-ПК-5[3] - Знать методы разработки проектов узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, с использованием новых информационных технологий.;<br>У-ПК-5[3] - Уметь разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии;<br>В-ПК-5[3] - Владеть методами проведения разработок проектов узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, с использованием новых информационных технологий |
| проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим                                                                                                                                          | разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-5 [1] - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке                                                                                                                                   | З-ПК-5[1] - знать методы анализа для технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;                                                                                                                                    | разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | установок и приборов<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.028, 24.078, 40.011                                                                                                                                                                                                 | приборов; ;<br>У-ПК-5[1] - уметь проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов;<br>В-ПК-5[1] - владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов                                                                                                                                                              |
| Подготовка специалистов с фундаментальной физико-математической и инженерной подготовкой для проектирования и эксплуатации ядерных установок со знанием основ нейтронно-физических и теплофизических процессов, ядерной и радиационной безопасности | Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, теплоносители и материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, | ПК-6 [3] - Способен к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечения безопасной работы<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.078 | З-ПК-6[3] - Знать методы проектирования основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечен;<br>У-ПК-6[3] - Уметь проектировать основное оборудование атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы ;<br>В-ПК-6[3] - Владеть навыками |

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p> <p>безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                              | <p>проектирования основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований, и обеспечения безопасной работы.</p>                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Подготовка специалистов с фундаментальной физико-математической и инженерной подготовкой для проектирования и эксплуатации ядерных установок со знанием основ нейтронно-физических и теплофизических процессов, ядерной и радиационной безопасности</p> | <p>Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, теплоносители и материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p> | <p>ПК-7 [3] - Способен к определению теплотехнических характеристик и конструкционных особенностей теплотехнических систем и оборудования</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.028</p> | <p>З-ПК-7[3] - Знать теплотехнические характеристики и конструкционные особенности теплотехнических систем и оборудования;<br/>У-ПК-7[3] - Уметь определять теплотехнические характеристики и конструкционные особенности теплотехнических систем и оборудования;<br/>В-ПК-7[3] - Владеть методами определения теплотехнических характеристик и конструкционных особенностей теплотехнических систем и оборудования</p> |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                          | безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| разработка проектной и рабочей технической документации                                                                                                                  | нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности | ПК-7 [2] - способен использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 40.011 | З-ПК-7[2] - знать основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей; ;<br>У-ПК-7[2] - уметь использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств; ;<br>В-ПК-7[2] - владеть навыками проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей. |
| Подготовка специалистов с фундаментальной физико-математической и инженерной подготовкой для проектирования и эксплуатации ядерных установок со знанием основ нейтронно- | Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, теплоносители и материалы ядерных реакторов, ядерный                                                                                               | ПК-8 [3] - Способен разрабатывать производственно-техническую документацию<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.078                                                                                                                                                                                  | З-ПК-8[3] - Знать производственно-техническую документацию;<br>У-ПК-8[3] - Уметь разрабатывать производственно-техническую документацию;<br>В-ПК-8[3] - Владеть навыками работы с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| физических и теплофизических процессов, ядерной и радиационной безопасности       | топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики и энергетики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики. безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок; |                                                                                                                                                                                | производственно-технической документацией                                                                                                                                                                                                                                                       |
| производственно-технологический                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Работа в ядерно-физической лаборатории в качестве сотрудника, инженера-технолога. | Ядерно-физическая лаборатория                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-6 [1] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.028, 24.032, 40.011 | З-ПК-6[1] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания технологического оборудования ;<br>У-ПК-6[1] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования;<br>В-ПК-6[1] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и |

|                                                                                   |                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |                               |                                                                                                                                                                                                                           | навыками выявления неисправностей в работе оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Работа в ядерно-физической лаборатории в качестве сотрудника, инженера-технолога. | Ядерно-физическая лаборатория | <p>ПК-7 [1] - Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.028, 24.032, 40.011</p> | <p>З-ПК-7[1] - Знать требования стандартов при проведении монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытаний оборудования и программных средств.</p> <p>; У-ПК-7[1] - Уметь проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытание оборудования и программных средств;</p> <p>В-ПК-7[1] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытания и ввода в эксплуатацию оборудования и программных средств</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 | 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 |

|                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)                                                                                 | <p>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. 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) | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Профессиональное и трудовое воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры                                                                                | <p>Использование воспитательного потенциала дисциплин "Основы конструирования и САПР", "Курсовой</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | исследовательской и инженерной деятельности (В16) | 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/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <i>4 Семестр</i>                        |        |                                                        |                                           |                               |                                     |                                                                                                                                                                                           |
| 1     | Часть 1                                 | 1-8    | 7/24/0                                                 |                                           | 25                            | КИ-8                                | 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-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, |

|   |         |      |        |  |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------|------|--------|--|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |         |      |        |  |    |       | 3-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>3-ПК-2,<br>У-ПК-2,<br>В-ПК-2,<br>3-ПК-3,<br>У-ПК-3,<br>В-ПК-3,<br>3-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>3-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>3-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>3-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>3-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>3-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>3-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>3-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>3-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>3-ПК-8,<br>У-ПК-8,<br>В-ПК-8,<br>3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>3-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3 |
| 2 | Часть 2 | 9-15 | 8/21/0 |  | 25 | КИ-15 | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-1,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  | У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>З-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>З-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>З-ОПК-7,<br>У-ОПК-7,<br>В-ОПК-7,<br>З-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>З-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>З-ПК-2,<br>У-ПК-2,<br>В-ПК-2,<br>З-ПК-3,<br>У-ПК-3,<br>В-ПК-3,<br>З-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>З-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>З-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>З-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>З-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>З-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>З-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>З-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>З-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>З-ПК-8,<br>У-ПК-8, |
|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                             |  |         |  |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|---------------------------------------------|--|---------|--|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                             |  |         |  |    |       | В-ПК-8,<br>З-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>З-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <i>Итого за 4 Семестр</i>                   |  | 15/45/0 |  | 50 |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b> |  |         |  | 50 | 3, КП | З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>З-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>З-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>З-ОПК-7,<br>У-ОПК-7,<br>В-ОПК-7,<br>З-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>З-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>З-ПК-2,<br>У-ПК-2,<br>В-ПК-2,<br>З-ПК-3,<br>У-ПК-3,<br>В-ПК-3,<br>З-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>З-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1, |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  | В-ОПК-1,<br>З-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>З-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>З-ОПК-7,<br>У-ОПК-7,<br>В-ОПК-7,<br>З-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>З-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>З-ПК-2,<br>У-ПК-2,<br>В-ПК-2,<br>З-ПК-3,<br>У-ПК-3,<br>В-ПК-3,<br>З-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>З-ПК-4,<br>У-ПК-4,<br>В-ПК-4,<br>З-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>З-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>З-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>З-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>З-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>З-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>З-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>З-ПК-8,<br>У-ПК-8,<br>В-ПК-8, |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | 3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>3-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>В-УКЦ-3,<br>3-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>3-ПК-5,<br>У-ПК-5,<br>В-ПК-5,<br>3-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>3-ПК-6,<br>У-ПК-6,<br>В-ПК-6,<br>3-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>3-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>3-ПК-7,<br>У-ПК-7,<br>В-ПК-7,<br>3-ПК-8,<br>У-ПК-8,<br>В-ПК-8,<br>3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2,<br>3-УКЦ-3,<br>У-УКЦ-3,<br>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 |
|-------------|---------------------|
| КИ          | Контроль по итогам  |
| З           | Зачет               |
| КП          | Курсовой проект     |

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели | Темы занятий / Содержание | Лек., | Пр./сем., | Лаб., |
|--------|---------------------------|-------|-----------|-------|
|--------|---------------------------|-------|-----------|-------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | час.                   | час. | час. |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|------|
|       | 4 Семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15                     | 45   | 0    |
| 1-8   | Часть 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7                      | 24   | 0    |
| 1     | <b>Тема 1</b><br>Особенности и цели курса. Движение от идеи к проекту как часть концепции CDIO. Исходные данные при проектировании. Содержание технического задания. ЕСКД как законодательная основа при проектировании изделий. Стадии проектирования в соответствии с ГОСТ 2.103-68 и ГОСТ Р.15000-94 СРПП. Творчество при проектировании и конструировании. Проектирование на основе современных информационных технологий. Концепция, стратегия и технологии CALS. | Всего аудиторных часов |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                      | 3    | 0    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Онлайн                 |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 0    | 0    |
| 2 - 4 | <b>Тема 2</b><br>Основы взаимозаменяемости элементов конструкций. Предельные размеры деталей. Определение допуска, поля допустимого рассеивания размера. Система отверстия, система вала. Относительное расположение полей допусков отверстия и вала. Решение задач. Определение посадки. Классификация и характеристика посадок. Квалитеты точности. Допуски формы изделия и расположения поверхностей. Решение задач.                                                | Всего аудиторных часов |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 6    | 0    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Онлайн                 |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 0    | 0    |
| 3     | <b>Тема 3</b><br>Международные стандарты качества. Понятие "продукта", основные категории продуктов. Жизненный цикл продукта. Основные этапы жизненного цикла. Понятие единого информационного пространства. Основные свойства ЕИП. Особенности российской стратегии CALS. Основные группы CALS– технологий. Технологии реинжиниринга. Технологии интеграции данных об изделии. Понятие PDM– системы. Стандарты ЕИП.                                                   | Всего аудиторных часов |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                      | 3    | 0    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Онлайн                 |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 0    | 0    |
| 5     | <b>Тема 4</b><br>Классификация механизмов по конструктивному признаку. Характеристика передаточного механизма на примере рычажных передаточных механизмов. Классификация передаточных механизмов по виду и по скорости преобразования движения. Структура и кинематические характеристики механизмов.                                                                                                                                                                  | Всего аудиторных часов |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                      | 3    | 0    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Онлайн                 |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 0    | 0    |
| 6     | <b>Тема 5</b><br>Качество поверхности. Определение волнистости и шероховатости поверхности. Причины возникновения волнистости и шероховатости. Основные определения и параметры шероховатости, регламентируемые стандартом. Решение задач.                                                                                                                                                                                                                             | Всего аудиторных часов |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 3    | 0    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Онлайн                 |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 0    | 0    |
| 7     | <b>Тема 6</b><br>Кинематические цепи передаточных механизмов. Основы динамического анализа и силовой расчет механизмов. Определение усилий в кинематических парах. Зубчатые механизмы. Виды зубчатых механизмов. Основные типы зубчатых зацеплений, применяемых в приборостроении.                                                                                                                                                                                     | Всего аудиторных часов |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                      | 3    | 0    |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Онлайн                 |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 0    | 0    |
| 8     | <b>Тема 7</b><br>Направляющие для прямолинейного движения. Методика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Всего аудиторных часов |      |      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                      | 3    | 0    |

|         |                                                                                                                                                                                                           |                        |    |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|---|
|         | расчета направляющих на не заклинивание. Конструкции направляющих с трением скольжения и качения. Решение задач.                                                                                          | Онлайн                 |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 0                      | 0  | 0 |
| 9-15    | <b>Часть 2</b>                                                                                                                                                                                            | 8                      | 21 | 0 |
| 9 - 10  | <b>Тема 8</b><br>Основы прочностного расчета прямой и винтовой пружины. Мембранные упругие элементы. Чувствительность и жесткость мембран.                                                                | Всего аудиторных часов |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 0                      | 6  | 0 |
|         |                                                                                                                                                                                                           | Онлайн                 |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 0                      | 0  | 0 |
| 11 - 12 | <b>Тема 9</b><br>Кинематика планетарных и волновых механизмов. Червячная передача: геометрия, кинематика. Кинематический и прочностной расчеты элементарных передаточных механизмов.                      | Всего аудиторных часов |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 2                      | 6  | 0 |
|         |                                                                                                                                                                                                           | Онлайн                 |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 0                      | 0  | 0 |
| 13      | <b>Тема 10</b><br>Опоры подвижных систем приборов и установок. Опоры с трением скольжения и трения качения. Конструирование корпусов установок.                                                           | Всего аудиторных часов |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 2                      | 3  | 0 |
|         |                                                                                                                                                                                                           | Онлайн                 |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 0                      | 0  | 0 |
| 14      | <b>Тема 11</b><br>Расчет сильфонов. Примеры использования упругих элементов при проектировании измерительных и контролирующих устройств. Решение задач.                                                   | Всего аудиторных часов |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 2                      | 3  | 0 |
|         |                                                                                                                                                                                                           | Онлайн                 |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 0                      | 0  | 0 |
| 15      | <b>Тема 12</b><br>Упругие элементы. Характеристика, чувствительность и жесткость упругого элемента. Расчет чувствительности и жесткости при параллельном и последовательном соединении упругих элементов. | Всего аудиторных часов |    |   |
|         |                                                                                                                                                                                                           | 2                      | 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 ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| Недели | Темы занятий / Содержание                                                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <i>4 Семестр</i>                                                                                                                                                                               |
| 2 - 4  | Решение задач по теме: "Допуски и посадки" с применением справочных таблиц стандарта (ГОСТ). Шероховатость поверхности изделий. Основные определения и параметры, регламентируемые стандартом. |
| 6      | Обозначение шероховатости в конструкторской и тек-стовой документации. Соотношение между допуском размера и численным значением параметров шероховатости.                                      |
| 10     | Передаточные механизмы. Конструирование и расчет валов (осей). Выбор материалов                                                                                                                |

|    |                                                            |
|----|------------------------------------------------------------|
|    | валов (осей).                                              |
| 12 | Проектирование разъемных и неразъемных соединений деталей. |
| 14 | Конструкции и расчет резьбовых соединений.                 |
| 15 | Особенности проектирования фланцевых соединений            |

## 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-1       | З-ОПК-1             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-ОПК-1             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-ОПК-1             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| ПК-4        | З-ПК-4              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-ПК-4              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-ПК-4              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| ПК-5        | З-ПК-5              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-ПК-5              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-ПК-5              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| ПК-6        | З-ПК-6              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-ПК-6              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-ПК-6              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| ПК-7        | З-ПК-7              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-ПК-7              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-ПК-7              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| ПК-8        | З-ПК-8              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-ПК-8              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-ПК-8              | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| УКЦ-2       | З-УКЦ-2             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-УКЦ-2             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-УКЦ-2             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| УКЦ-3       | З-УКЦ-3             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-УКЦ-3             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-УКЦ-3             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| ОПК-1       | З-ОПК-1             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | У-ОПК-1             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
|             | В-ОПК-1             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |
| ОПК-2       | З-ОПК-2             | З, КП, КИ-8, КИ-15                |

|       |         |                    |
|-------|---------|--------------------|
|       | У-ОПК-2 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ОПК-2 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ОПК-4 | З-ОПК-4 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ОПК-4 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ОПК-4 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ОПК-7 | З-ОПК-7 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ОПК-7 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ОПК-7 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-1  | З-ПК-1  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-1  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-1  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-7  | З-ПК-7  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-7  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-7  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ОПК-1 | З-ОПК-1 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ОПК-1 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ОПК-1 | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-1  | З-ПК-1  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-1  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-1  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-2  | З-ПК-2  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-2  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-2  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-3  | З-ПК-3  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-3  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-3  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-4  | З-ПК-4  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-4  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-4  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-5  | З-ПК-5  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-5  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-5  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-6  | З-ПК-6  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-6  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-6  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
| ПК-7  | З-ПК-7  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | У-ПК-7  | 3, КП, КИ-8, КИ-15 |
|       | В-ПК-7  | 3, КП, КИ-8, КИ-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»              | 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 – «удовлетворительно»   | 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 – «неудовлетворительно» | 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. 004 Е51 Автоматизация проектирования в программном комплексе T-Flex : учебное пособие, Коробов В.М., Елисеев В.Г., Милованов Н.Н., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
2. ЭИ А 65 Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие, Павлова И. В., Андреев В. И., Санкт-Петербург: Лань, 2013
3. ЭИ В67 Сборник задач по курсу "Детали машин и основы конструирования" : учебное пособие для вузов, Островский В.Р., Капралов Ю.А., Волкова З.С., Москва: МИФИ, 2007

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 681 Д42 Конструирование вакуумных вводов движения с механической связью : Учеб. пособие, Джонсон В.А., М.: МИФИ, 1991
2. 681 К65 Конструирование приборов Кн.1 , , М.: Машиностроение, 1987

3. 621 3-52 Конструирование соединений деталей в приборостроении : Справочник, Заплетохин В.А., Л.: Машиностроение, 1985

4. 65 М54 Методические указания по дипломному и курсовому проектированию : , М.: МИФИ, 1986

5. 621.8 В67 Сборник задач по курсу "Детали машин и основы конструирования" : учебное пособие для вузов, Островский В.Р., Капралов Ю.А., Волкова З.С., Москва: МИФИ, 2007

#### 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**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

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

Цель методических рекомендаций для студентов – оптимизация процесса изучения данной дисциплины.

Учебно-методические материалы выдаются преподавателем в электронном виде. Эти материалы не являются дословным изложением лекций и семинаров, а лишь их кратким содержанием. Они должны активно использоваться при подготовке к написанию тестов и экзамену.

Следует помнить, что в тестовые и экзаменационные вопросы не входит материал, который не был прочитан на лекциях или обсужден на семинарах. Тем не менее, для целей эффективного использования полученных знаний рекомендуется ознакомиться с интернет – ресурсами и литературой. В рекомендованной литературе, особенно выдаваемой в электронном виде, изучаемые вопросы рассматриваются более глубоко, их изучение повышает квалификацию будущего специалиста.

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

#### **1. Общие рекомендации.**

Главное внимание в преподавании курса «Детали машин и основы конструирования» необходимо сосредоточить на овладении 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.

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.

Знания, умения, навыки и компетенции должны реализовываться в ходе всех видов учебных занятий, а также при организации самостоятельной работы студентов.

Структуризация учебного материала исключает дублирование пройденного материала и предполагает достижение нового качества подготовки студентов на их базе.

## 2. Цели и задачи курса.

По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» учебным планом предусмотрены лекционные занятия, практические занятия и самостоятельная работа.

Основными видами учебных занятий являются практические, которые должны носить системный характер.

Лекции имеют цель:

- дать систематизированные основы научных знаний по курсу;
- сконцентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых проблемах (вопросах).

В ходе проведения лекционных занятий следует обращать внимание на необходимость более полного усвоения студентами учебного материала путем применения интерактивных методов и средств активизации их учебно-познавательной деятельности.

Целью практических занятия является применение на практике теоретического материала дисциплины, глубже проникнуть в физическую сущность изучаемых явлений и привить студентам навыки самостоятельной работы.

На основе усвоенных теоретических основ курса и выполненных практических работ студент допускается к зачету.

## 3. Требования к уровню освоения содержания курса.

Текущий контроль результатов обучения, как правило, осуществляется в процессе практических занятий и может проводиться как в форме персонального опроса, так и в форме тестирования студентов.

Тестовый контроль знаний и умений студентов отличается объективностью, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений.

Изучение учебной дисциплины завершается зачетом.

Зачет представляет собой заключительный этап контроля знаний, умений, навыков и компетенций, приобретенных студентами при изучении дисциплины.

## Шкала оценки образовательных достижений

### 1. При устном опросе

#### Критерии Оценка

Выставляется студенту если студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопросы и умеет увязывать теорию с практикой Отлично

Выставляется студенту если он хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос Хорошо

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 Удовлетворительно

Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки Неудовлетворительно

### 2. При тестировании

#### Критерии Оценка

Выставляется студенту если 90-100% тестовых задач выполнено правильно Отлично

Выставляется студенту если 80-89% тестовых задач выполнено правильно Хорошо

Выставляется студенту если 60-79% тестовых задач выполнено правильно Удовлетворительно

При ответе студента менее чем на 60% вопросов, тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе Неудовлетворительно

### 3. Промежуточная аттестация-зачет

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» является зачет.

#### Критерии Оценка

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. Отлично

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. Хорошо

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. Удовлетворительно

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. Неудовлетворительно

Автор(ы):

Сури́н Вита́лий Ива́нович, к.т.н., доцент