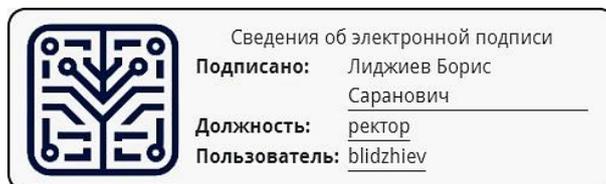


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.



«17» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Для направления подготовки:

20.03.01 Техносферная безопасность
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

проектно-конструкторский;
экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский.

Направленность (профиль):

Инженерная защита окружающей среды

Форма обучения:

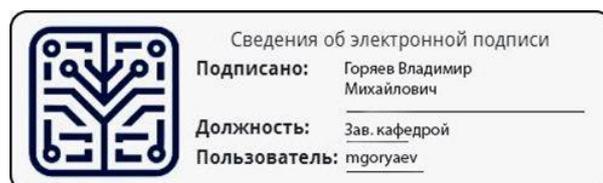
очная

г. Элиста, 2025

Разработчик: Мучкинова Людмила Ивановна, кандидат технических наук, доцент кафедры Математики, информатики и естественнонаучных дисциплин Автономной некоммерческой организации высшего образования «Информационно-технологический университет».

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 25 мая 2020 г. N 680

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой
Математики, информатики
и естественнонаучных дисциплин
канд. пед. наук, Горяев В.М.



Протокол заседания кафедры № 1 от «16» января 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
2.1. Место дисциплины в учебном плане:	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	5
Тема 1. Основы машиноведения	5
Тема 2. Основные типы механизмов	6
Тема 3. Структурный и кинематический анализ механизмов	6
Тема 4. Основные положения раздела детали машин. Критерии работоспособности и расчета. Механические передачи	6
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	6
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
9.1. Рекомендуемая литература:	7
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	7
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	8
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
Приложение 1	12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: заключается в приобретении теоретических знаний о механических свойствах материалов и расчетах элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, что позволяет обучающимся эффективно применять методы механики для исследования динамического и статического состояния, а также проводить оценки прочности, надежности и работоспособности конструкций; формирование знаний о конструировании элементов машин, их расчете на прочность, жесткость и оценке работоспособности

Задачи: обучение общим методам расчета и проектирования технологического оборудования с учетом условий работоспособности и надежности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Формируемая участниками образовательных отношений.

Осваивается (семестр): 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3 - Способен разрабатывать проекты систем и устройств, направленных на защиту окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработку и утилизацию техногенных образований и отходов

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК-3 - Способен разрабатывать проекты систем и устройств, направленных на защиту окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработку и утилизацию техногенных образований и отходов	Знает: теоретические знания о механических свойствах материалов (прочность, жесткость и устойчивость); принципы механики; методы расчета прочности и надежности конструктивных элементов; основы экологической инженерии и принципы переработки и утилизации отходов Умеет: применять методы механики для анализа и оценки прочности и работоспособности конструкций; проводить необходимые расчеты на прочность и устойчивость в контексте проектирования систем, направленных на защиту окружающей среды; моделировать и проектировать решения для уменьшения загрязнений и утилизации отходов Владеет: практическими навыками проектирования и конструирования машин и конструкций, рассчитанных на соблюдение экологических стандартов; проведения и интерпретации расчетов механических характеристик материалов и элементов конструкций; использования современных инструментов и технологий для разработки проектов, компенсирующих негативное воздействие техногенных образований на окружающую среду; принятия экологических решений в своей профессиональной деятельности

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная механика» для обучающихся всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО ИТУ по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность составляет: 4 з.е. / 144 час:

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
Аудиторные занятия	54
<i>в том числе:</i>	
Лекции	18
Практические занятия	36
Лабораторные работы	
Самостоятельная работа	54
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	-
Промежуточная аттестация:	
Вид	Экзамен – 4 сем.
Трудоемкость (час.)	36
Общая трудоемкость з.е. / час.	4 з.е. / 144 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Основы машиноведения	4	8		12
2	Основные типы механизмов	4	8		12
3	Структурный и кинематический анализ механизмов	5	10		15
4	Основные положения раздела детали машин. Критерии работоспособности и расчета. Механические передачи.	5	10		15
Итогов (часов)		18	36		54
Форма контроля:		Экзамен			36
Всего по дисциплине:		144 / 4 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы машиноведения

Основные понятия: автоматическая линия, машина, механизм, деталь, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических пар. Кинематические схемы основных видов механизмов: рычажных, фрикционных, с гибкими связями, кулачковых, зубчатых. Определение степени подвижности плоских и пространственных механизмов по структурным формулам. Избыточные связи. Последовательное и параллельное соединение механизмов. Задачи кинематики. Методы

кинематического анализа. Функция положения и законы движения звеньев. Метод планов скоростей и ускорений. Аналитические методы исследования механизмов. Кинематический синтез плоских рычажных механизмов. Точность передаточных механизмов и их погрешность. Основные задачи динамики. Силы, действующие на звенья механизмов. Уравнения движения механизма в интегральной и дифференциальной формах. Режимы движения. Механический коэффициент полезности действия. Понятие о регулировании хода машин. Силы инерции и их уравнивание.

Тема 2. Основные типы механизмов

Кулачковые механизмы и их разновидности. Структура кулачковых механизмов. Угол давления. Жесткий и мягкий удары. Синтез кулачковых механизмов. Мальтийские механизмы. Храповые механизмы. Счётно-решающие и измерительные механизмы. Назначение трехзвенных передач и их классификация. Основная теорема зацепления. Кинематика и геометрия зубчатых трехзвенных передач. Силы, действующие в зацеплении. Планетарные передачи. Назначение и область применения машин-автоматов, манипуляторов и промышленных роботов. Структурный анализ. Степень подвижности и маневренность манипуляторов.

Тема 3. Структурный и кинематический анализ механизмов

Классификация кинематических пар. Модели машин. Методы исследования механизмов. Понятие о структурном анализе и синтезе. Основные структурные формулы. Структурная классификация механизмов по Ассуру и по Артоболовскому. Структурный анализ механизма. Подвижности и связи в механизме. Понятие об избыточных связях и местных подвижностях. Рациональная структура механизма. Методы определения и устранения избыточных связей и местных подвижностей.

Тема 4. Основные положения раздела детали машин. Критерии работоспособности и расчета. Механические передачи

Классификация деталей машин и узлов, основные требования, предъявляемые к конструкциям машин и их деталей. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость и виброустойчивость. Расчет статической прочности деталей машин, основные понятия (циклы изменения напряжений, кривые усталости, предел длительной и ограниченной выносливости (материала, коэффициент долговечности). Материалы. Общие характеристики и области применения различных марок чугунов, сталей и сплавов цветных металлов. Назначение, классификация и основные характеристики механических передач зацепления. Зубчатые передачи, достоинства, недостатки, область применения и классификация зубчатых передач. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Материалы и методы упрочения зубчатых колес. Виды повреждений зубьев. Определение расчетных нагрузок и методы расчета зубчатых колес. Червячные передачи, их достоинства и недостатки, область применения. Геометрические параметры червячной передачи с цилиндрическим червяком.

Особенности кинематики, силы в червячном зацеплении, К.П.Д. Расчет на прочность. Тепловой расчет. Типы приводных цепей. Порядок расчета цепной передачи. Элементы ременной передачи. Типы ремней. Геометрические параметры ременной передачи. Методика расчета клиноременной передачи. Принцип действия, классификация и типы фрикционных передач и вариаторов. Основы расчета фрикционных пар.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерный фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Чернявский, Д. И. Прикладная механика. Практические разделы : учебное пособие / Д. И. Чернявский, И. Ю. Лесняк. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 158 с. — ISBN 978-5-8149-3585-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140853.html>

2. Рязанцева, И. Л. Прикладная механика. Схемный анализ и синтез механизмов и машин : учебное пособие / И. Л. Рязанцева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 183 с. — ISBN 978-5-4497-1923-2, 978-5-8149-2556-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128979.html>

3. Фадеев, А. А. Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум : учебное пособие / А. А. Фадеев, А. А. Снежко. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. — 166 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130877.html>

4. Прикладная механика. Расчет соединений деталей машин : учебное пособие / В. Н. Бельков, Н. В. Захаренков, Н. В. Захарова, И. Ю. Лесняк. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8149-3315-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124869.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

АНО ВО ИТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

1. Операционная система Windows Professional 10;
2. ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц;
3. Цифровой образовательный сервис «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО);
4. Цифровой образовательный сервис «Личный кабинет преподавателя» (отечественное ПО);
5. Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО);
6. Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО).

7. Информационная технология. Программа управления образовательным процессом.
Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):

1. Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);
2. ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;
3. ПО OpenOffice.Org.Base http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;
4. ПО OpenOffice.org.Impress
5. http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
6. ПО OpenOffice.Org Writer
7. http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
8. ПО Open Office.org Draw
9. http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
10. ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
5. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
7. <https://slovaronline.com> - справочная база, полная поисковая система по всем доступным словарям, энциклопедиям и переводчикам в режиме Онлайн

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для осуществления образовательного процесса по дисциплине представляют собой аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Список аудиторий:

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.
4. Аудитория информационных технологий.
5. Многофункциональная аудитория для лиц с ограниченными возможностями здоровья, актовый зал, электронная библиотека.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;

- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) имеют свои специфические особенности восприятия и переработки учебного материала. Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений обучающихся с ограниченными возможностями здоровья с научно-педагогическими работниками и другими обучающимися, создания комфортного психологического климата при освоении учебного материала.

Лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ОВЗ, если это не создает трудностей для лиц с ОВЗ и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся с ОВЗ техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ОВЗ в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося с ОВЗ продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для лиц с нарушением зрения:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;

б) для лиц с нарушением слуха:

- с использованием информационной системы "Исток";

- аттестационные процедуры проводятся в электронной или письменной форме по выбору обучающихся.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Для направления подготовки:
20.03.01 Техносферная безопасность
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
проектно-конструкторский;
экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский.

Направленность (профиль):
Инженерная защита окружающей среды

Форма обучения:
очная

г. Элиста, 2025

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
<p>ПК-3 - Способен разрабатывать проекты систем и устройств, направленных на защиту окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработку и утилизацию техногенных образований и отходов</p>	<p>Знает: теоретические знания о механических свойствах материалов (прочность, жесткость и устойчивость); принципы механики; методы расчета прочности и надежности конструктивных элементов; основы экологической инженерии и принципы переработки и утилизации отходов</p> <p>Умеет: применять методы механики для анализа и оценки прочности и работоспособности конструкций; проводить необходимые расчеты на прочность и устойчивость в контексте проектирования систем, направленных на защиту окружающей среды; моделировать и проектировать решения для уменьшения загрязнений и утилизации отходов</p> <p>Владеет: практическими навыками проектирования и конструирования машин и конструкций, рассчитанных на соблюдение экологических стандартов; проведения и интерпретации расчетов механических характеристик материалов и элементов конструкций; использования современных инструментов и технологий для разработки проектов, компенсирующих негативное воздействие техногенных образований на окружающую среду; принятия экологических решений в своей профессиональной деятельности</p>

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>ПК-3 - Способен разрабатывать проекты систем и устройств, направленных на защиту окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработку и утилизацию техногенных образований и отходов</p>			
<p>Не знает: теоретические знания о механических свойствах материалов (прочность, жесткость и устойчивость); принципы механики; методы расчета прочности и надежности конструктивных элементов; основы экологической инженерии и принципы переработки и утилизации отходов</p> <p>Не умеет: применять методы механики для анализа и оценки прочности и работоспособности конструкций; проводить необходимые расчеты на прочность и устойчивость в контексте проектирования систем, направленных на</p>	<p>Поверхностно знает: теоретические знания о механических свойствах материалов (прочность, жесткость и устойчивость); принципы механики; методы расчета прочности и надежности конструктивных элементов; основы экологической инженерии и принципы переработки и утилизации отходов</p> <p>В целом умеет: применять методы механики для анализа и оценки прочности и работоспособности конструкций; проводить необходимые расчеты на прочность и устойчивость в контексте проектирования систем,</p>	<p>Знает: теоретические знания о механических свойствах материалов (прочность, жесткость и устойчивость); принципы механики; методы расчета прочности и надежности конструктивных элементов; основы экологической инженерии и принципы переработки и утилизации отходов, но допускает несущественные ошибки</p> <p>Умеет: применять методы механики для анализа и оценки прочности и работоспособности конструкций; проводить необходимые расчеты на прочность и устойчивость в</p>	<p>Знает: теоретические знания о механических свойствах материалов (прочность, жесткость и устойчивость); принципы механики; методы расчета прочности и надежности конструктивных элементов; основы экологической инженерии и принципы переработки и утилизации отходов</p> <p>Умеет: применять методы механики для анализа и оценки прочности и работоспособности конструкций; проводить необходимые расчеты на прочность и устойчивость в контексте проектирования систем, направленных на</p>

<p>защиту окружающей среды; моделировать и проектировать решения для уменьшения загрязнений и утилизации отходов</p> <p>Не владеет: практическими навыками проектирования и конструирования машин и конструкций, рассчитанных на соблюдение экологических стандартов; проведения и интерпретации расчетов механических характеристик материалов и элементов конструкций; использования современных инструментов и технологий для разработки проектов, компенсирующих негативное воздействие техногенных образований на окружающую среду; принятия экологических решений в своей профессиональной деятельности</p>	<p>направленных на защиту окружающей среды; моделировать и проектировать решения для уменьшения загрязнений и утилизации отходов, но испытывает затруднения</p> <p>В целом владеет: практическими навыками проектирования и конструирования машин и конструкций, рассчитанных на соблюдение экологических стандартов; проведения и интерпретации расчетов механических характеристик материалов и элементов конструкций; использования современных инструментов и технологий для разработки проектов, компенсирующих негативное воздействие техногенных образований на окружающую среду; принятия экологических решений в своей профессиональной деятельности, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>контексте проектирования систем, направленных на защиту окружающей среды; моделировать и проектировать решения для уменьшения загрязнений и утилизации отходов, но иногда допускает ошибки</p> <p>Владеет: практическими навыками проектирования и конструирования машин и конструкций, рассчитанных на соблюдение экологических стандартов; проведения и интерпретации расчетов механических характеристик материалов и элементов конструкций; использования современных инструментов и технологий для разработки проектов, компенсирующих негативное воздействие техногенных образований на окружающую среду; принятия экологических решений в своей профессиональной деятельности, но иногда допускает ошибки</p>	<p>защиту окружающей среды; моделировать и проектировать решения для уменьшения загрязнений и утилизации отходов</p> <p>Владеет: практическими навыками проектирования и конструирования машин и конструкций, рассчитанных на соблюдение экологических стандартов; проведения и интерпретации расчетов механических характеристик материалов и элементов конструкций; использования современных инструментов и технологий для разработки проектов, компенсирующих негативное воздействие техногенных образований на окружающую среду; принятия экологических решений в своей профессиональной деятельности</p>
--	---	--	---

Оценочные средства

Примеры темы рефератов

1. Система управления охраной труда на предприятии.
2. Система экологического страхования на предприятии.
3. Эколого-экономическая оценка воздействия на окружающую среду на примере (предприятие, город, район).
4. Система экологического мониторинга на предприятии.
5. Экономическая оценка экологического ущерба от деятельности предприятия.
6. Программа экологического аудита на примере.
7. Система экологического менеджмента на предприятии.
8. Организационно-правовая система социального страхования на предприятии.
9. Программа снижения техногенной нагрузки на окружающую среду на примере (предприятие, город, район).

10. Экономическая оценка уровня антропогенного и техногенного воздействия на окружающую среду от деятельности предприятия.

11. Оценка эффективности региональных (территориальных) экологических программ.

12. Оценка эффективности природоохранных мероприятий на предприятии...

13. Система экоменеджмента на предприятии...

13. Использование информационных технологий в области экономики менеджмента в техносфере на примере (предприятие, город, район).

14. Система эколого-экономического анализа в сфере промышленного природопользования на примере (предприятие, город, район).

15. Методы оценки экологической ситуации на примере...

16. Менеджмент охраны труда на примере (предприятие, город, район).

17. Повышение экономической эффективности трудоохранных мероприятий

Оценка доклада производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тестовых заданий

1. Статика – это раздел теоретической механики, который изучает:

- а) механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие
- б) условия равновесия тел под действием сил
- в) движение тел под действием сил

2. Единицей измерения силы является:

- а) 1 Дж
- б) 1 Па
- в) 1 Н
- г) 1 кг

3. Уравновешивающая сила равна:

- а) по величине равнодействующей силе, но лежит на другой линии действия силы
- б) по величине равнодействующей силе, лежит на другой линии действия силы и направлена в противоположную сторону.
- в) по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной линии действия силы, но направлена в противоположную сторону

4. Плоской системой сходящихся сил называется

- а) система сил, действующих на разные тела, линии действия которых имеют одну общую точку
- б) система сил, действующих на одно тело, линии действия которых не имеют общих точек
- в) система сил, действующих на одно тело, линии действия которых имеют одну общую точку

5. Определение равнодействующей в плоской системе сходящихся сил графическим способом заключается в построении:

- а) силового многоугольника
- б) проекций всех сил на оси координат X
- в) проекций всех сил на оси координат Y

6. Моментом силы относительно точки называется:

- а) произведение всех сил системы

- б) отношение силы к расстоянию до точки
- в) произведение силы на плечо
- г) отношение расстояния до точки к величине силы

7. Опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности:

- а) шарнирно-подвижная опора
- б) защемление
- в) шарнирно-неподвижная опора

8. Определить проекцию равнодействующей плоской системы сходящихся сил на ось OX: $F_{1x}=5\text{Н}$; $F_{2x}=-16\text{Н}$; $F_{3x}=12\text{Н}$; $F_{4x}=10\text{Н}$

- а) 11Н
- б) 16Н
- в) 7Н
- г) Верный ответ не приведен

9. Опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

- а) шарнирно-подвижная опора
- б) шарнирно-неподвижная опора
- в) защемление

10. Линия действия силы – это:

- а) прямая, перпендикулярно которой расположена сила
- б) прямая, на которой лежит сила
- в) луч, указывающий направление движения силы

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Примеры экзаменационных вопросов

1. Основные этапы процесса проектирования. Понятие о технической системе и ее элементах.

2. Машинный агрегат и его составные части. Классификация машин. Механизм и его элементы.

3. Классификация кинематических пар.

4. Методы исследования механизмов. Понятие о структурном анализе и синтезе.

5. Структурная классификация механизмов по Ассуру и по Артоболовскому. Структурный анализ механизма.

7. Методы определения геометро-кинематических характеристик механизма. Цикл и цикловые графики. Кинематическое исследование типовых механизмов: рычажных, зубчатых, кулачковых, манипуляторов.

9. Динамические параметры машины и механизма. Прямая и обратная задачи

динамики.

10. Силы и их классификация. Силы в КП без учета трения.
11. Статический и кинестатический силовой расчет типовых механизмов.
12. Графоаналитический метод планов сил.
13. Уравнения движения динамической модели.
14. Параметры динамической модели: - приведенный суммарный момент инерции механизма, приведенный суммарный момент внешних сил.
15. Механические характеристики машин.
16. Методы виброзащиты.
17. Динамическое гашение колебаний.
18. КПД механической системы при последовательном и параллельном соединении механизмов.
19. Механизмы с высшими кинематическими парами и их классификация.
20. Основная теорема зацепления.
21. Следствия основной теоремы зацепления.
22. Зубчатые передачи и их классификация.
23. Эвольвентная зубчатая передача.
24. Классификация зубчатых передач.
25. Качественные показатели для эвольвентной передачи.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы,

	демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	<p>1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.</p> <p>2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам.</p> <p>3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.</p>
«Удовлетворительно» или «зачтено»	<p>1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</p> <p>2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</p> <p>3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</p>
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p>1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</p> <p>2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</p> <p>3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</p>

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры. Протокол заседания кафедры № 5 от 15.01.2025 г.