

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ

Директор по образовательной  
деятельности

С.Т. Князев

29 апреля 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

**Код модуля**  
1156176

**Модуль**  
Механика и прикладная физика

Екатеринбург, 2020

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> Проектирование и эксплуатация атомных станций	<b>Код ОП</b> 14.05.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 14.05.02

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мальцев Лев Витальевич	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра металлургических и роторных машин

**Согласовано:**

Управление образовательных программ



Р. Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ *Механика и прикладная физика*

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Механика и прикладная физика» необходим для формирования профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику выполнять работы по обеспечению безопасной подготовки, организации и проведения работ во всем жизненном цикле АЭС, от проектирования до снятия с эксплуатации, с использованием современных средств, методов и оборудования. Модуль состоит из четырех дисциплин.

Дисциплина «Теоретическая механика» обеспечивает формирование знаний общих законов, которым подчиняются движение и равновесие произвольных механических систем и взаимодействие этих систем, а также формирует способность обучающихся строить математические модели реальных объектов для решения стандартных задач в области статического, кинематического и силового расчета конструкций и типовых механизмов.

Дисциплина «Основы компьютерной графики» формирует способность решать задачи проектирования отдельных узлов и агрегатов технологических машин, качественно и быстро оформлять конструкторскую документацию с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

Дисциплина «Прикладная физика» направлена на изучение теоретических основ расчета на прочность элементов конструкций, отдельных узлов и агрегатов технологических машин и обеспечивает общую подготовку студента в области выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при проектировании элементов и систем ядерных энергетических установок. Изучаются основные виды деформаций, возникающие в деталях машин и в простых сборочных единицах, основные виды нагрузок, теории напряженного состояния, методы расчета на прочность деталей и узлов машин.

Дисциплина «Прикладная механика» изучает основные законы механики, виды механизмов, их классификацию и область применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Формируется способность моделировать кинематику и динамику работы простейших механизмов, рассчитывать на прочность детали конструкций, механические передачи и детали общего назначения, проектировать типовые механизмы, разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами.

В рамках проекта по модулю обучающиеся демонстрируют способность применять освоенные методики расчета запаса прочности и надежности типовых деталей и узлов машин, разрабатывать техническую документацию в соответствии со стандартами и другими нормативными документами.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1.	Проект по модулю "Механика и прикладная физика"	1
2.	Основы компьютерной графики	3
3.	Прикладная механика	5
4.	Прикладная физика	3
5.	Теоретическая механика	3
ИТОГО по модулю:		15

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<i>Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности</i>
<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	<i>Материаловедение Тепломеханическое оборудование АЭС Монтаж, ремонт и модернизация оборудования атомных станций</i>

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

<b>Перечень дисциплин модуля</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>
1	2	3
Основы компьютерной графики	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем
	ПК-4 - Способен проектировать в составе рабочей группы элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий	П-9 - Иметь практический опыт проектирования типовых деталей машин общего назначения, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования
Прикладная механика	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы	З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов

	<p>в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	<p>ПК-4 - Способен проектировать в составе рабочей группы элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий</p>	<p>З-13 - Перечислить основные виды нагрузок и деформаций, возникающие в деталях и узлах машин, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов</p> <p>У-14 - Анализировать кинематические характеристики элементов типовых машин и механизмов при исследовании их движения</p> <p>П-8 - Производить в рамках учебных заданий прочностные расчеты деталей машин</p> <p>П-9 - Иметь практический опыт проектирования типовых деталей машин общего назначения, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования</p>
	<p>ПК-2 - Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в сфере ядерной энергетики и технологий</p>	<p>З-15 - Описывать основные представления о физических явлениях и механизмах, отвечающих за прочность и пластичность конструкционных материалов, способы обработки конструкционных материалов</p>
<p>Прикладная физика</p>	<p>ПК-2 - Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования,</p>	<p>З-15 - Описывать основные представления о физических явлениях и механизмах, отвечающих за прочность и пластичность конструкционных материалов, способы обработки конструкционных материалов</p> <p>З-16 - Изложить основные понятия, законы и теоремы теоретической механики, используемые при описании равновесия и движения материальной точки, системы материальных</p>

	теоретического и экспериментального исследования в сфере ядерной энергетики и технологий	точек и системы твердых тел
	ПК-4 - Способен проектировать составе рабочей группы элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий	З-13 - Перечислить основные виды нагрузок и деформаций, возникающие в деталях и узлах машин, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов У-14 - Анализировать кинематические характеристики элементов типовых машин и механизмов при исследовании их движения П-8 - Производить в рамках учебных заданий прочностные расчеты деталей машин П-9 - Иметь практический опыт проектирования типовых деталей машин общего назначения, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования
Теоретическая механика	ПК-2 - Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в сфере ядерной энергетики и технологий	З-16 - Изложить основные понятия, законы и теоремы теоретической механики, используемые при описании равновесия и движения материальной точки, системы материальных точек и системы твердых тел
Проект по модулю "Механика и прикладная физика"	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
	ПК-4 - Способен проектировать составе	З-13 - Перечислить основные виды нагрузок и деформаций, возникающие в деталях и узлах

	<p>рабочей группы элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий</p>	<p>машин, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов  У-14 - Анализировать кинематические характеристики элементов типовых машин и механизмов при исследовании их движения  П-8 - Производить в рамках учебных заданий прочностные расчеты деталей машин  П-9 - Иметь практический опыт проектирования типовых деталей машин общего назначения, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования</p>
--	---	--

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы компьютерной графики**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Акифьева Наталья Николаевна	–	Старший преподаватель	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Мальцев Лев Витальевич, доцент, кафедра металлургических и роторных машин

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение. Графический интерфейс AutoCAD.	Краткая характеристика курса «Основы компьютерной графики», его цели, задачи, объем, содержание, порядок изучение материала, связь с другими дисциплинами. Графическая зона. Меню и панели инструментов. Командная строка и строка состояния. Сохранение чертежа. Команда LINE. Отказ от выполнения команды.
P2	Вычерчивание в двух измерениях.	Прямолинейные отрезки (прямоугольники, многоугольники, вспомогательные линии построения, лучи). Кривые и точки (окружности, дуги, эллипсы, кольца, точки).
P3	Редактирование: базовые инструменты; расширенный набор инструментов	Редактирование чертежей. Выбор объектов. Стирание объектов. Перенос и копирование объектов. Поворот объектов. Масштабирование объектов. Изменение параметров отрезков и окружностей. Использование команд MIRROR и ARRAY. Команды корректировки размеров (подрезание, удлинение, увеличение и растяжение объектов). Команды конструирования объектов (разрыв объектов, использование команды CHAMFER и плавное сопряжение углов с помощью команды FILLET). Ручки (растяжение, перенос, поворот, масштабирование объектов с помощью ручек).
P4	Средства организации чертежа – слои, цвета, тип и толщина линий	Работа со слоями. Параметры слоя. Создание нового слоя. Использование слоев. Модифицирование слоев. Изменение цвета, типа и толщины линий объектов. Передача свойств.
P5	Формирование текста	Пояснительные надписи на чертеже. Создание однострочного текста. Размещение однострочного текста. Установка высоты шрифта. Угол поворота текста. Служебные символы и специальные атрибуты формирования. Команда TEXT. Редактирование однострочного текста. Текстовые стили. Многострочный текст. Использование редактора Multiline

		Text Editor. Редактирование и импорт текста. Проверка Орфографии.
<b>Р6</b>	Нанесение размеров	Размеры на чертеже. Работа с размерами в AutoCAD. Составные элементы размера. Подготовка к нанесению размеров. Линейные размеры. Параллельные размеры. Размерные цепи и размеры от общей базы. Нанесение размеров дуг и окружностей. Нанесение маркеров центров дуг и окружностей. Нанесение размеров радиусов и диаметров. Нанесение угловых размеров. Вычерчивание линий-выносок. Редактирование размеров. Создание размерных стилей.
<b>Р7</b>	Создание сложных объектов	Сложные объекты AutoCAD. Создание и редактирование полилиний. Команда PLINE. Сплаины (вычерчивание и редактирование). Штриховки. Создание штриховки. Размещение и редактирование штриховки. Команда SOLID.
<b>Р8</b>	Работа с блоками	Работа с повторяющимися объектами. Объединение объектов в блоки. Базовые точки и точки вставки. Создание блока. Сохранение блоков как файлов. Вставка блоков.

### 1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электронные ресурсы (издания)

1. Капитонова Т.Г. AutoCAD13. Начальный курс [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ Капитонова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 58 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=26868>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

2. Знакомство с системой AutoCAD [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Компьютерная графика»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 39 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=22866>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

Поротникова С.А. Уроки практической работы в графическом пакете AutoCAD [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Поротникова С.А., Мещанинова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=68404>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

### Печатные издания

Отсутствуют.

### Профессиональные базы данных, информационно-справочные

1. Научная электронная библиотека eLibrary
2. Реферативная БД Scopus

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

### 1. ТЕХЭКСПЕРТ

Открытый фонд НТД (ГОСТ, СНИПов, СанПиНов, ВСН, РД, РДС, СП, ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ГН, правовые акты).

URL: <http://www.cntd.ru/>.

### 2. РОССТАНДАРТ (тексты новых стандартов)

URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx>; <http://libgost.ru/>.

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  AutoCAD 2014
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Прикладная механика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мальцев Лев Витальевич	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра металлургических и роторных машин

## 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Мальцев Лев Витальевич, доцент, кафедра металлургических и роторных машин

### 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

### 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение. Общие вопросы проектирования	Краткая характеристика курса «Прикладная механика», его цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами. Критерии работоспособности элементов конструкций. Стадии конструирования машин. Автоматизированное проектирование. Машиностроительные материалы.
P2	Неразъемные соединения элементов конструкций	Общая характеристика сварных соединений. Виды сварных соединений. Критерии работоспособности и расчета сварных соединений.
P3	Резьбовые соединения	Общие сведения. Резьба и ее параметры. Особенности работы резьбовых соединений. Критерии работоспособности и расчеты резьбовых соединений. Особенности расчета групповых соединений.
P4	Зубчатые передачи	Общие сведения. Элементы теории зацепления передачи. Эвольвентное зацепление. Геометрический расчет эвольвентных прямозубых передач. Исходный и рабочий контуры рейки. Особенности геометрии и расчета косозубых и шевронных колес. Усилия в зубчатых передачах и их определение. Особенности геометрии конических колес. Механика червячной передачи. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес. Смазка зубчатых передач. Способы смазывания передач, смазочные материалы. Выбор смазки.
P5	Цепные передачи	Общие сведения. Механика цепной передачи. Основные параметры передач. Критерии работоспособности и расчеты передач. Особенности конструкций и эксплуатации передач.
P6	Ременные передачи	Общие сведения. Механика ременной передачи. Критерии работоспособности и расчеты передач. Геометрические параметры передачи. Ремни и шкивы.
P7	Валы и оси	Общая характеристика валов и осей. Особенности

		конструирования, способы фиксации деталей на валах. Расчет валов на прочность и жесткость. Материалы валов.
P8	Опоры валов и осей	Общая характеристика подшипников. Подшипники качения и их классификация. Несущая способность подшипников качения. Конструкции подшипниковых узлов. Расчет подшипников качения.
P9	Соединения типа вал-ступица	Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Штифтовые соединения. Профильные соединения. Соединения с натягом. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.
P10	Муфты	Общая характеристика муфт, назначение и классификация. Компенсирующие и упругие постоянные муфты.
P11	Основы взаимозаменяемости	Размеры и отклонения. Допуски и посадки. Система отверстия и система вала. Краткая характеристика посадок. Допуски на отклонение формы и расположение поверхностей. Шероховатость поверхностей.

### 1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электронные ресурсы (издания)

1. Гулиа, Нурбей Владимирович. Детали машин : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков ; под общ. ред. Н. В. Гулиа .— Москва : Лань, 2013 .— 415 с. : рис., табл., граф. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с. 411 (16 назв.) .— ISBN 978-5-8114-1091-0 : 388.00 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5705](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5705)>
2. Тюняев, А. В. Детали машин [Электронный ресурс] : / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер .— Москва : Лань, 2013 .— 736 с. — Рекомендовано Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным специальностям .— ISBN 978-5-8114-1461-1 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5109](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5109)>
3. Никитин, Д. В. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие. 1. Механические передачи / Д.В. Никитин ; Ю.В. Родионов ; И.В. Иванова .— Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015 .— 113 с. — ISBN 978-5-8265-1391-0 (общ.) . - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч. 1) .— URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>
4. Леонова, О. В. Детали машин и основы конструирования : сборник задач / О.В. Леонова ; К.С. Никулин .— Москва : Альтаир-МГАВТ, 2015 .— 130 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429852>>
5. Остяков, Ю. А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин : / Остяков Ю.А., Шевченко И.В. — Москва : Лань, 2013 .— ISBN 978-5-8114-1432-1 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=30428](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30428)>.

### Печатные издания

1. Прикладная механика: учеб. для вузов / Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганов, Г.С. Маслов; под ред. Г.Б. Иосилевича. – М. Высшая школа, 1989. – 351 с. – 269 экз.
2. Атлас конструкций узлов и деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. направлениям и специальностям / Б. А. Байков, А. В. Клыпин, О. П. Леликов и др.; под ред. О. А. Ряховского, О. П. Леликова .— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009 .— 400 с. – 10 экз.
3. Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин : Учеб. для вузов / Под ред. В.А. Фио-

генова .— 6-е изд., перераб. — М. : Высш. шк., 1998 .— 383с. — рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 5-06-003537-9 – 13 экз.+ 112 экз 1991 года издания

4. Проектирование механических передач : учеб.-справ. пособие по курс. проектированию мех. передач для студентов втузов / [С. А. Чернавский, Г. А. Снесарев, Б. С. Козинцов [и др.] ; под ред. С. А. Чернавского, Б. С. Козинцова .— Изд. 6-е, перераб. и доп. — Москва : Аль-янс, 2008 .— 587 с. : ил. ; 21 см .— Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 586-587. — Допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 978-5-903034-29-1. – 32 экз.

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные**

1. Научная электронная библиотека eLibrary
2. Реферативная БД Scopus

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. ТЕХЭКСПЕРТ Открытый фонд НТД (ГОСТ, СНИПов, СанПиНов, ВСН, РД, РДС, СП, ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ГН, правовые акты). URL: <http://www.cntd.ru/>.
2. РОССТАНДАРТ (тексты новых стандартов)  
URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx>; <http://libgost.ru/>.

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя, оснащённое персональным компьютером Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  AutoCAD 2014
3	Лабораторные занятия	Специализированные лабораторные стенды, размещённые в аудиториях М-331, М-332, БЧЗ	Не требуется

4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  AutoCAD 2014

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Прикладная физика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мальцев Лев Витальевич	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра металлургических и роторных машин

## 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Мальцев Лев Витальевич, доцент, кафедра металлургических и роторных машин

### 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

### 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Краткая характеристика курса «Прикладная физика», его цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами.
P2	Основы расчетов прочностной надежности конструкций	Модели прочностной надежности. Модели материала, формы, нагружения и разрушения. Задачи и методы сопротивления материалов. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы. Геометрические характеристики плоских сечений. Напряжения и деформации в точке. Метод сечений.
P3	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии	Определение напряжений и продольной деформации. Построение эпюр внутренних осевых сил, напряжений и перемещений. Механические свойства конструкционных материалов. Условная диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов. Твердость материалов. Теория напряженно-деформированного состояния. Напряжения в наклонных сечениях при одно и двухосном напряженных состояниях.
P4	Сдвиг и кручение	Закон Гука при сдвиге. Определение напряжений и деформаций при кручении стержня круглого сечения. Условия прочности и жесткости при кручении. Построение эпюр крутящих моментов, касательных напряжений и углов закручивания сечений.
P5	Плоский поперечный изгиб	Внутренние силовые факторы при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Определение нормальных и касательных напряжений при плоском поперечном изгибе. Расчеты на прочность при изгибе.
P6	Сложное сопротивление	Обобщенный закон Гука и потенциальная энергия деформации. Понятие о главных нормальных напряжениях. Расчеты на прочность при сложных видах деформации стержней. Понятие о теориях прочности. Совместное действие изгиба и кручения. Внецентренное растяжение.
P7	Расчеты на	Предел выносливости. Кривая усталости. Циклы переменных

	прочность при циклически изменяющихся напряжениях	напряжений. Факторы, влияющие на сопротивление усталости.
--	---	---

### 1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электронные ресурсы (издания)

1. Степин, Петр Андреевич. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин .— Москва : Лань, 2012 .— 320 с. : ил. — Библиогр.: с. 309 . — ISBN 978-5-8114-1038-5 : URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3179](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3179)
2. Жуков, Валерий Григорьевич. Механика. Сопротивление материалов : учеб. пособие / В. Г. Жуков .— Москва : Лань, 2012 .— 416 с. : ил. — Библиогр.: с. 408 .— ISBN 978-5-8114-1244-0 : 978,90 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3721](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3721)>.
3. Сопротивление материалов : / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын и др. — Москва : Лань", 2014 .— 508 с. : ил. ; 21 .— (Учебники для вузов, Специальная литература) .— .— Библиогр.: с. 502 (22 назв.) .— ISBN 978-5-8114-0555-8 (в обл.) : 550.66, 1500 .— URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39150](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39150)
4. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы : учебник / В.Г. Атапин ; А.Н. Пель ; А.И. Темников .— Новосибирск : НГТУ, 2011 .— 507 с. — (Учебники НГТУ) .— ISBN 978-5-7782-1750-8 .— URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135594>
5. Орлова, А. Н. Сопротивление материалов. Журнал лабораторных работ / А.Н. Орлова .— Москва : Прометей, 2011 .— 52 с. — ISBN 978-5-4263-0067-5 .— URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=108082>
6. Зобов, С. Ю. Сопротивление материалов : расчет элементов конструкций : учебное пособие / С.Ю. Зобов ; Э.А. Черников ; О.В. Зеленская .— Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012 .— 68 с. — ISBN 978-5-7994-0487-1 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142308>>

### Печатные издания

1. Прикладная механика: учеб. для вузов / Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганов, Г.С. Маслов; под ред. Г.Б. Иосилевича. – М. Высшая школа, 1989. – 351 с. – 269 экз.
2. Александров, Анатолий Васильевич. Сопротивление материалов : учебник для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под ред. А. В. Александрова .— Изд. 5-е, стер. — Москва : Высшая школа, 2007 .— 560 с. : ил. ; 22 см .— ISBN 978-5-06-003732-6. — 11 экз. + 17 экз.

### Профессиональные базы данных, информационно-справочные

1. Научная электронная библиотека eLibrary.
2. Реферативная БД Scopus

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ТЕХЭКСПЕРТ

Открытый фонд НТД (ГОСТ, СНИПов, СанПиНов, ВСН, РД, РДС, СП, ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ГН, правовые акты).

URL: <http://www.cntd.ru/>.

2. РОССТАНДАРТ (тексты новых стандартов)

URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx>; <http://libgost.ru/>.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя, оснащённое персональным компьютером Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теоретическая механика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Беляева Зоя Владимировна	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра теоретической механики

## 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- **Беляева Зоя Владимировна, доцент, кафедра теоретической механики**

### 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

### 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Статика	Основные понятия и аксиомы. Сведения о физических и аксиоматических основах статики. Система сходящихся сил. Решение основных задач статики для простейшей системы сил. Момент силы. Пара сил. Понятие мер вращательного действия сил. Основная теорема статики. Знакомство с алгоритмом эквивалентного преобразования произвольной системы сил к простейшему виду. Условия равновесия тел под действием различных систем сил. Получение необходимых и достаточных условий уравновешенности различных систем сил. Инварианты системы сил. Понятие о скалярном и векторном инвариантах статики как характеристиках системы сил независящих от выбора центра приведения. Расчет ферм. Применение уравнений равновесия к расчету стержневых конструкций. Законы трения. Знакомство с физическими основами законов трения и их использование при решении задач о равновесии тел. Центр тяжести. Знакомство с методами нахождения положения центра тяжести тел произвольной формы.
P2	Кинематика	Кинематика точки. Применение аналитических методов для задания положения точки в пространстве при описании ее движения. Знакомство с кинематическими характеристиками движения точки и установление способов их нахождения при различных способах задания движения. Простейшие движения твердого тела. Знакомство с поступательным и вращательным движением твердого тела. Установление уравнений движения и определение кинематических характеристик твердого тела и его точек. Сложное движение точки. Принципы рассмотрения движения точки в разных системах отсчета. Плоское движение твердого тела. Знакомство с плоским движением твердого тела.

		Установление уравнений движения и определение кинематических характеристик твердого тела и его точек.
РЗ	Динамика материальной точки и механической системы	Динамика материальной точки. Знакомство с эмпирическими законами динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Получение математической модели движения точки в виде дифференциальных уравнений. Прямолинейные колебания материальной точки. Сведения о математической модели прямолинейных свободных и вынужденных колебаний точки. Введение в динамику механической системы. Определение механической системы и ее моделирование совокупностью взаимодействующих между собой материальных точек. Классификация действующих на систему сил. Меры механического движения. Понятие о скалярных и векторных мерах движения материальных точек и механических систем. Меры действия сил. Понятие о скалярных и векторных мерах действия сил. Общие теоремы динамики механической системы. Установление связи между мерами действия сил и мерами движения. Динамика твердого тела. Получение математической модели при поступательном, вращательном и плоском движениях твердого тела в виде дифференциальных уравнений. Принцип Даламбера. Знакомство с методом кинетостатики, позволяющим применять методы статики для записи уравнения движения механических систем.

### 1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электронные ресурсы (издания)

1. Ахметшин М. Г. , Гумерова Х. С. , Петухов Н. П. Теоретическая механика: учебное пособие Казань: Издательство КНИТУ, 2012 Объем (стр):139 Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258702&sr=1>

### Печатные издания

1. Митюшов Е.А. Теоретическая механика / Е.А. Митюшов, С.А. Берестова. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 320 с. Первый выпуск 2006: 320 с.: ил.; 22 см . Библиогр.: с. 302. Указ.: с. 303-308 . Допущено в качестве учебника. ISBN 5-7695-2293-3. – 804 экз.
2. Теоретическая механика / Ю. В. Денисов, Н. А. Клиньских; Екатеринбург: УрФУ, 2013. 474 с. : ил. Библиогр.: с. 473 (7 назв.). ISBN 978-5-321-02306-8. – 35 экз..
3. Теоретическая механика в примерах и задачах : [учеб. пособие] для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. направлениям / З. В. Беляева, С. А. Берестова, Ю, В. Денисов [и др.] ; под ред. Е. А. Митюшова. Москва : Академия, 2012. 175 с. : ил. (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). Основные термины: с. 167-173. Библиогр.: с. 174 (13 назв.). ISBN 978-5-7695-4629-7. – 362 экз.

### Профессиональные базы данных, информационно-справочные

1. Научная электронная библиотека eLibrary.
2. Реферативная БД Scopus

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

#### 1. ТЕХЭКСПЕРТ

Открытый фонд НТД (ГОСТ, СНиПов, СанПиНов, ВСН, РД, РДС, СП, ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ГН, правовые акты).

URL: <http://www.cntd.ru/>.

#### 2. РОССТАНДАРТ (тексты новых стандартов)

URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx>; <http://libgost.ru/>.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя, оснащённое персональным компьютером Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется