

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

С.Т. Князев
 «__» _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
 МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА	Код модуля 1134133 Учебный план № 6437
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	Не предусмотрено
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки 14.05.02
Уровень подготовки специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 17.08.2015, № 849

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена автором:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Мальцев Лев Витальевич	доцент к.т.н	доцент	Детали машин	
2	Бакина Виктория Викторовна		ассистент	Детали машин	

Руководитель модуля

Л.В. Мальцев

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

Е.В. Черепанова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

С.Е. Щеклеин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА

1.1. Объем модуля, 12 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль входит в базовую часть образовательной программы и является обязательным.

Модуль «Механика и прикладная физика» занимает важное место в профессиональном цикле и необходим для формирования профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику выполнять работы по обеспечению безопасной подготовки, организации и проведения работ во всем цикле АЭС, включая снятие с эксплуатации, с использованием современных средств, методов и оборудования. Для успешного освоения дисциплины необходимо знание дисциплин модулей: «Информатика и компьютерная графика», «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности», «Материаловедение в энергетике». В качестве промежуточной аттестации используется проект по модулю.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(Б) Основы компьютерной графики	3	0	0	34	34	70	4	108	3
2.	(Б) Прикладная физика	4	34	17	0	51	39	18	108	3
3.	(Б) Прикладная механика	5	17	34	0	51	53	4	108	3
		6	17	0	17	34	20	18	72	2
4.	(Б) Проект по модулю Механика и прикладная физика	6	0	0	0	0	36	ПМ	36	1
Всего на освоение модуля			68	51	51	170	218	44	432	12

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	1. Основы компьютерной графики 2. Прикладная физика 3. Прикладная механика
------	---------------------------------------	--

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения - РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
14.05.02/01.01	<p>РО-03</p> <p>Способность осуществлять разработку проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использовать в разработке технических проектов новых информационных технологий.</p>	<p>ПК-6 – владение основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования;</p> <p>ПК-8 – способность проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>ПК-10 – готовность к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий;</p> <p>ПК-12 – готовность участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы;</p> <p>ПСК-1.5 – готовность к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий;</p> <p>ПСК-1.8 – способность проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности;</p> <p>ДПК-2 – способность применять стандартные средства автоматизации проектирования.</p>

	<p>РО-05 Способность формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, разрабатывать технические требования и задания на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок.</p>	<p>ПК-9 – способность формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач; ПК-11 – готовность к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ в области проектирования ЯЭУ.</p>
--	---	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ПК-6	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПСК-1.5	ПСК-1.8	ДПК-2
1	(Б) Основы компьютерной графики	+			+			+		+
2	(Б) Прикладная физика	+			+					
3	(Б) Прикладная механика	+	+	+	+		+			+
4	(Б) Проект по модулю	+		+	+	+			+	

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

выполнение и защита проекта по модулю.

На выполнение и защиту проекта по модулю предусмотрено 1 з.е. (36 час.), которые распределяются по дисциплинам модуля:

1. Основы компьютерной графики – 8 час.
2. Прикладная физика – 12 час.
3. Прикладная механика – 16 час.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу освоения модуля и изучения дисциплин, входящих в модуль, оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ММИ и опубликованных на сайте ММИ. Код доступа: http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaElementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf).

Критерии		Шкала оценок
Оценка по модулю		Уровень освоения элементов компетенций
В баллах БРС	По традиционной шкале	
100-80	Отлично	Высокий
80-60	Хорошо	Повышенный
60-40	Удовлетворительно	Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Элементы не освоены

5.3.1.2. Промежуточная аттестация по модулю представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата выполнения и защиты проекта по модулю $R_{ИПМ}$. Используемый набор КОМ приведен в разделе 5.3.2.

5.3.1.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	<u>Выполненное оценочное задание:</u>	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, утвержденных

УМС ММИ; код доступа:

http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoeniyaElementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf.

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округлением до целого числа).

5.3.1.4. Оценка за проект определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата выполнения и защиты проекта по модулю $R_{ИПМ}$ по формуле:

$$R_{ИПМ} = 0,6 \Sigma B_{TKзаданий} + 0,4 B_{TKзащиты},$$

где $\Sigma B_{TKзаданий}$ – суммарный балл технологической карты БРС, полученный за выполнение всех заданий проекта,

$B_{TKзащиты}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом при защите проекта.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Интегрированный результат изучения дисциплин модуля «Механика и прикладная физика» оценивается посредством выполнения и защиты проекта по модулю «Привод технологической машины», который включает разделы:

1. Выбор электродвигателя и определение энергетических, кинематических и силовых параметров привода.
2. Расчет зубчатой передачи.
3. Расчет ременной или цепной передач.
4. Расчет и конструирование валов.
5. Выбор и расчет шпонок и подшипников.
6. Компоновка узлов редуктора.
7. Выполнение чертежей общего вида привода машины.
8. Смазка узлов и агрегатов машины.
9. Выполнение чертежей типовых деталей привода.
10. Выбор муфты.
11. Разработка инструкции по сборке спроектированного редуктора.
12. Оформление пояснительной записки.

**6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
МОДУЛЯ**

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА	Код модуля 1134133 Учебный план № 6437
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки 14.05.02
Уровень подготовки СПЕЦИАЛИТЕТ	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 17.08.2015, № 849

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Мальцев Лев Витальевич	канд. техн. наук, доцент	доцент	Детали машин	
2	Бакина Виктория Викторовна		ассистент	Детали машин	

Руководитель модуля

Л.В. Мальцев

Рекомендовано учебно-методическим советом

Председатель учебно-методического совета

Е.В. Черепанова

Протокол № _____ от _____ 2017 г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ входит в базовую часть образовательной программы в составе модуля МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-физика, способность решать задачи профессиональной деятельности по применению математических моделей для решения задач проектирования отдельных узлов и агрегатов технологических машин, с целью качественного и быстрого оформления конструкторской документации. Дисциплина является базой для последующего изучения дисциплин Прикладная физика и Прикладная механика. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области выбора и обоснования научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лабораторные занятия и выполнение расчетно-графической работы, а также самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения: обучение на основе опыта и работа в командах.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения расчетно-графической работы и сдачи зачета.

1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-6 – владение основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования.
ПК-10 – готовность к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий.
ПСК-1.5 – готовность к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий.
ДПК-2 – способность применять стандартные средства автоматизации проектирования.

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:

Способность и готовность использовать современные методы и средства автоматизированного проектирования технологических процессов при расчете и конструировании узлов, систем и средств технологического оборудования, используя полученные знания, умения и навыки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- методы автоматизированного проектирования деталей машин и простых сборочных единиц;
- методы использования автоматизированного проектирования при выполнении конструкторской работы;
- подходы к формированию множества решений проектной задачи;
- общие требования к автоматизированным системам проектирования.

Уметь:

применять знания и понимание для

- моделирования различных кинематических схем исполнительных механизмов;
- моделирования автоматизированного выбора технических объектов с использованием механизма соответствия в процессе разработки конструкторской документации;
- самостоятельного конструирования деталей и узлов машин требуемого назначения, соответствующего заданным выходным данным;
- проектировать и конструировать типовые элементы машин.

Владеть:

- метод автоматизированного проектирования деталей машин и простых сборочных единиц;
- выносить суждения и формулировать выводы и предложения;
- демонстрировать навыки и опыт деятельности при математическом моделировании локальных конструкторских задач и использовании современных методов проектирования и расчета технологических машин и оборудования.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	3
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	0	0	0
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	70	5,10	70
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	39,35	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение. Графический интерфейс AutoCAD.	Краткая характеристика курса «Основы компьютерной графики», его цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения 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.
P6	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.
P7	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.
P8	Работа с блоками.	Работа с повторяющимися объектами. Объединение объектов в блоки. Базовые точки и точки вставки. Создание блока. Сохранение блоков как файлов. Вставка блоков.

* Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем, либо только темы

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Форма обучения: очная

Объем модуля (зач.ед.): 12

Объем дисциплины (зач.ед.):3

Код раздела, темы	Раздел дисциплины Наименование раздела, темы	Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																					
		Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)					Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)				
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Ни семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*			Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)
P1	Введение. Графический интерфейс AutoCAD.	6	2			2	4	4				4														Зачет Экзамен Интегрированный экзамен по модулю Проект по модулю
P2	Вычерчивание в двух измерениях.	21	8			8	13	8				5														
P3	Редактирование: базовые инструменты; расширенный набор инструментов.	17	6			6	11	8				3														
P4	Средства организации чертежа – слои, цвета, тип и толщина линий.	12	4			4	8	6				2				1										
P5	Формирование текста.	12	4			4	8	6				2														
P6	Нанесение размеров.	15	4			4	11	8				3														
P7	Создание сложных объектов.	12	4			4	8	6				2														

Р8	Работа с блоками.	9	2		2	7	6			6		1																																
	Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:	104	34		34	70	52			52		18																																
	Всего по дисциплине (час.):	108	34			74																																В т.ч. промежуточная аттестация	4					8

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Лабораторная работа №1. Вычерчивание различных геометрических фигур с использованием команды LINE.	2
P2	2,3,4,5	Лабораторная работа №2. Вычерчивание в двух измерениях.	8
P3	6,7,8	Лабораторная работа №3. Редактирование с использованием базового инструмента и расширенного набора инструментов.	6
P4	9,10	Лабораторная работа №4. Организации чертежа с использованием слоев, цвета, типа линий.	4
P5	11,12	Лабораторная работа №5. Формирование текста с использованием различных опций выравнивания текста.	4
P6	13,14	Лабораторная работа №6. Простановка необходимых размеров на созданных чертежах.	4
P7	15,16	Лабораторная работа №7. Создание сложных объектов с использованием команд PLINE, сплайнов и штриховки.	4
P8	17	Лабораторная работа №8. Работа с блоками для создания чертежей с повторяющимися элементами.	2

Всего 34 часа

4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

«не предусмотрено»

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

- 4.3.6. **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**
– Создание чертежей с использованием различных атрибутов AutoCAD.
- 4.3.7. **Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**
«не предусмотрено»
- 4.3.8. **Примерная тематика контрольных работ**
«не предусмотрено»

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P8	+				+	+						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Орлов А. AutoCAD 2011: самоучитель / А. Орлов.— Москва; Санкт-Петербург; Нижний Новгород: Питер, 2011.— 384 с.
2. Сазонов А.А. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2011 / А.А. Сазонов .— М.: ДМК Пресс, 2011.— 375 с.
<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1329>.
3. AutoCAD 2010. Самоучитель / М. И. Бабенко, А. В. Лобяк.— Изд. 4-е, доп. и перераб.— Москва; Владимир: АСТ: Астрель: ВКТ, 2010.— 447 с.
4. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс + CD / гл. ред. Д. А. Мовчан; пер. с англ.: Ю. С. Ковтанюк.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 694 с.
<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1322>.

5. Соколова Т. AutoCAD 2010. Учебный курс / Т. Соколова.— Москва; Санкт-Петербург; Нижний Новгород: Питер, 2010.— 576 с.
[URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1322](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1322)
6. Финкельштейн Э. AutoCAD 2010 и AutoCAD LT 2010. Библия пользователя / Э. Финкельштейн; пер. с англ. и ред. А. Г. Сысолюка.— Москва; Санкт-Петербург; Киев: Диалектика, 2010.— 1360 с.
7. Полещук Н. AutoCAD 2010 / Н. Полещук.— Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009.— 784 с.
8. Климачева Т.Н. Один на один с AutoCAD 2009. Официальная русская версия / Т. Н. Климачева; под ред. Ю. А. Шпака.— Киев; Санкт-Петербург: МК-Пресс: КОРОНА-ВЕК, 2008.— 880 с.
9. Климачева Т.Н. AutoCAD 2007/2009 для студентов: [самоучитель] / Т. Н. Климачева .— М.: ДМК Пресс, 2009.— 400 с.
10. Соколова Т. AutoCAD 2009 / Т. Соколова .— Москва; Санкт-Петербург; Нижний Новгород: Питер, 2009.— 176 с.
11. Autodesk Inventor. Базовый курс на примерах / Л. Левковец, П. Тарасенков.— Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008.— 380 с.
12. Климачева Т.Н. 2D - черчение в AutoCAD 2007 - 2010 : / Т. Н. Климачева .— Москва : ДМК Пресс, 2009 .— 552 с.
<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1338>.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Погорелов В. AutoCAD 2009 на примерах / В. Погорелов.— Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008.— 312 с.
2. Уваров А.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD / А.С. Уваров.— М.: ДМК-Пресс, 2008.— 360 с.
3. Климачева Т.Н. Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования на VBA в AutoCad. / Климачева Т. Н. — М.: ДМК Пресс, 2008.— 464 с.
4. Тульев В.Н. AutoCAD 2007 для инженера-машиностроителя / В.Н. Тульев.— Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007.— 480 с.
5. Жарков Н.В. Создаем чертежи в AutoCAD 2006/2007 быстро и легко / Н.В. Жарков — Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2007.— 256 с.

9.2.Методические разработки

1. Введение в автоматизированное проектирование: учебное пособие / В. Я. Дзюзер, В. С. Швыдкий, А. С. Шишкин; под общ. ред. В. Я. Дзюзера; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007.— 180 с.
2. Компьютерная графика AutoCAD. Практикум: учебное пособие / сост. Т. И. Кириллова; науч. ред. Н. Х. Понетаева; УГТУ-УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008.— 41 с.
3. Допуски формы и расположения поверхностей деталей машин: методические указания к контрольным заданиям и курсовым проектам по курсам "Детали машин и основы конструирования" и "Механика" для студентов всех форм обучения / Г. Л. Баранов, Ю. В. Песин.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008 .— 29 с.
4. Посадки основных деталей редукторов: методические указания по курсам "Детали машин и основы конструирования", "Механика", "Прикладная механика" для студентов технических специальностей всех форм обучения / В. И. Вешкурцев, Л. П. Вязкова, Л. В. Мальцев.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008 .— 28 с.
5. Основы проектирования машин: учебное пособие / Ю. Б. Чечулин.— Екатеринбург: УрФУ, 2010 .— 134 с.

9.3. Программное обеспечение

1. Autodesk Inventor,
2. AutoCad.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

«не используется»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Практически занятия выполняются в специализированных классах М-331, М-332, БЧЗ, оснащённых современными лабораторными стендами, персональными компьютерами и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах обеспечивает индивидуальную работу студентов на персональном компьютере.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий [не предусмотрены]		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий [не предусмотрены]		
3. Лабораторные занятия - 1		
Текущая аттестация на лабораторных/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лабораторных занятий</i>	<i>3, 1-17 неделя</i>	<i>30</i>
<i>Сроки и качество выполнения расчетно-графической работы</i>	<i>3, 3-17 неделя</i>	<i>70</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным/семинарским занятиям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лабораторным/семинарским занятиям – зачет.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,6		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы
«не предусмотрено»

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 3	1,0

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Перечень заданий, для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Перечень заданий, выполняемых в ходе расчетно-графической работы

- создать чертеж стандартного формата А3;
- создать титульный лист с использованием различных опций выравнивание текста;
- создать чертеж деталь с натурального образца;
- создать чертеж детали по заданию руководителя.

8.3.4. Перечень заданий, выполняемых в ходе домашней работы

Не используются.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для зачета

Демонстрация знаний и умений по следующим вопросам:

1. Что означают пиктограммы?
2. Для чего необходима командная строка.
3. Эскизы, их создание.
4. Создайте эскиз четырехугольника по заданным координатам или длинам отрезков.
5. Запустите команду LINE различными способами.
6. Как осуществляется отмена уже выполненной команды.
7. Как указать точку на экране?
8. Как осуществляется привязка нового объекта к ранее вычерченному?
9. Как осуществляется масштабирование объектов?
10. Как осуществляется установка режимов SNAP, GRID и ORTHO?
11. Какие существуют методы построения дуги?
12. Когда используется команда PAN?
13. Что позволяет выполнить команда ZOOM?
14. Какие существуют опции у команды ZOOM?
15. Что такое выбор объектов?
16. Как осуществляется перенос и копирование объектов?
17. Как осуществляется копирование и перемещение объектов из одного чертежа в другой?
18. Как осуществляется поворот объектов?
19. Как осуществляется изменение параметров отрезков и окружностей?
20. Как осуществляется выбор объектов после и перед заданием команды?

21. Когда используются на чертежах прямоугольные и круговые массивы? Создайте массив.
22. Для чего служат команды корректировки размеров?
23. Что можно выполнять с объектом при помощи режима ручек?
24. Для чего необходимы слои при создании чертежа?
25. Создайте новый слой по заданию руководителя.
26. Какие параметры имеет слой?
27. Как осуществляется изменение текущего цвета и типа линии объекта?
28. Как осуществляется передача свойств объекта?
29. Как создается однострочный текст?
30. Как осуществляется размещение и выравнивание однострочного текста?
31. Назовите служебные символы и специальные атрибуты формирования текста.
32. Как осуществляется редактирование однострочного текста?
33. Назовите преимущества многострочного текста перед однострочным.
34. Назовите составные элементы размера.
35. Как указать объект, для которого нужно проставить размеры?
36. Как осуществляется нанесение размеров?
37. Нанесите, необходимы размеры на заданную деталь.
38. Как осуществляется редактирование размеров?
39. Создание и редактирование полилиний.
40. Редактирование полилиний.
41. Вычерчивание и редактирование сплайнов.
42. Создание штриховки.
43. Как осуществляется работа с островками при штриховании выбранных объектов?
44. Расскажите про редактирование штриховки.
45. Как осуществляется работа с повторяющимися объектами?
46. Как осуществляется объединение объектов в блоки?
47. Как осуществляется вставка блоков и файлов в чертежи?
48. Что значит расчленение блоков?

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА	Код модуля 1134133 Учебный план № 6437
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки 14.05.02
Уровень подготовки специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 17.08.2015, № 849

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Мальцев Лев Витальевич	канд. техн. наук, доцент	доцент	Детали машин	
2	Бакина Виктория Викторовна		ассистент	Детали машин	

Руководитель модуля

Л.В. Мальцев

Рекомендовано учебно-методическим советом

Председатель учебно-методического совета

Е.В. Черепанова

Протокол № _____ от _____ 2017 г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА входит в базовую часть образовательной программы в составе модуля МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА, после изучения дисциплин Основы компьютерной графики и Прикладная физика. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-физика, способность решать задачи профессиональной деятельности на основе владения основами расчета на прочность элементов конструкций, а также для решения задач проектирования отдельных узлов и агрегатов технологических машин, с целью качественного и быстрого оформления конструкторской документации. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области выбора и обоснования научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические и лабораторные занятия, выполнение домашних и контрольных работ, а также самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения: обучение на основе опыта и работа в командах.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет и экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения домашних и контрольных работ и сдачи зачета и экзамена.

1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-6 – владение основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования.
ПК-8 – способность проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
ПК-9 – способность формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач.
ПК-10 – готовность к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий.
ПК-12 – готовность участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы.
ДПК-2 – способность применять стандартные средства автоматизации проектирования.

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:

Способность и готовность использовать современные методы расчета в профессиональной деятельности, используя полученные знания, умения и навыки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- основные законы механики;
- виды механизмов, их классификацию и область применения;
- методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;
- стандартные средства автоматизации проектирования;
- основные виды нагрузок и деформаций, возникающие в деталях машин и в простых сборочных единицах;
- методы расчета на прочность деталей и узлов машин.

Уметь:

применять знания и понимание для

- моделирования кинематики и динамики работы простейших механизмов;
- расчета на прочность деталей конструкций, механических передач и деталей общего назначения;
- проектирования типовых механизмов;
- разработки рабочей, проектной и технической документации в соответствии со стандартами и нормативными документами;
- моделирования различных схем нагружения исполнительных механизмов.

Владеть:

- методиками расчета запаса прочности и надежности типовых деталей и узлов машин;
- выносить суждения и формулировать выводы и предложения;
- комментировать в устной и письменной форме представленные расчеты и схемы преподавателю и своим коллегам.
- Демонстрировать навыки и опыт деятельности при математическом моделировании локальных конструкторских задач и использовании современных методов проектирования и расчета технологических машин и оборудования.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5 семестр	6 семестр
1.	Аудиторные занятия	85	85	51	34
2.	Лекции	34	34	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34	0
4.	Лабораторные работы	17	17	0	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	73	12,75	37	36
6.	Промежуточная аттестация	22	2,58	3, 4	Э, 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180	100,33	92	88

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5 семестр	6 семестр
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5		3	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

* Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем, либо только темы

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Форма обучения: очная

Объем модуля (зач.ед.): 12
Объем дисциплины (зач.ед.):5

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																											
				Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)								
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю	
																															P1
P2	Неразъемные соединения элементов конструкций	21,6	8	4	4		13,6	2,6	0,6	2				8	1										3	1					
P3	Резьбовые соединения	14	8	4	4		6	3	1	2															3	1					
P4	Зубчатые передачи	54	24	8	8	8	30	8	2	4	2			16	2										6	1					
P5	Цепные передачи	9	6	2	2	2	3	3	1	1	1																				
P6	Ременные передачи	9	6	2	2	2	3	3	1	1	1																				
P7	Валы и оси	10	6	2	2	2	4	4	1	2	1																				
P8	Опоры валов и осей	12	8	3	2	3	4	4	1	2	1																				
P9	Соединения типа вал-ступица	7	4	2	2		3	3	1	2																					
P10	Муфты	6	4	2	2		2	2	1	1																					

Р11	Основы взаимозаменяемости	10	7	3	4		3	3	1	2																												
	Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:	158	85	34	34	17	73	37	11	20	6	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0											
	Всего по дисциплине (час.):	180	85				95	В т.ч. промежуточная аттестация																				4	18		16							

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P4	1,2,3	Лабораторная работа №1. Кинематический анализ зубчатых механизмов. Лабораторная работа №2. Образование эвольвентного профиля зуба. Лабораторная работа №3. Разборка и сборка двухступенчатого цилиндрического редуктора.	8
P5	4	Лабораторная работа №4. Подбор оптимальных размеров цепной передачи.	2
P6	5	Лабораторная работа №5. Подбор оптимальных размеров ременной передачи.	2
P7	6	Лабораторная работа №6. Конструирование вала цилиндрического редуктора.	2
P8	7	Лабораторная работа №7. Подшипники качения.	3
Всего			17 час.

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Аудиторная работа №1. Выбор электродвигателя и расчет основных параметров привода.	2
P2	2,3	Аудиторная работа №2. Расчет сварных соединений.	4
P3	4,5	Аудиторная работа №3. Расчет резьбовых соединений	4
P4	6,7,8,9	Аудиторная работа №4. Кинематический анализ зубчатых механизмов. Расчет зубчатой передачи: выбор материалов, определение допускаемых напряжений, определение геометрических параметров цилиндрической зубчатой передачи, проверка по контактным и изгибным напряжениям, определение сил в зубчатой передаче.	8
P5	10	Аудиторная работа №5. Расчет цепной передачи.	2
P6	11	Аудиторная работа №6. Расчет ременной передачи.	2
P7	12	Аудиторная работа №7. Проектный расчет и конструирование вала. Расчет вала на усталостную прочность.	2
P8	13	Аудиторная работа №8. Расчет подшипников качения на долговечность по динамической грузоподъемности.	2

P9	14	Аудиторная работа №9. Расчет шпоночного соединения.	2
P10	15	Аудиторная работа №10. Выбор муфт.	2
P11	16	Аудиторная работа №11. Простановка необходимых размеров, допусков и отклонений на рабочих чертежах (валы, зубчатые колеса, крышки подшипниковых узлов). Простановка шероховатость поверхностей.	4

Всего: 34 час.

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- расчет на прочность сварных соединений;
- кинематический анализ зубчатых механизмов;
- расчет цилиндрической зубчатой передачи.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«не предусмотрено»

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1:

- расчет на прочность сварных соединений;
- расчет на прочность резьбовых соединений.

Контрольная работа №2:

- кинематический анализ зубчатых механизмов;
- определение сил в цилиндрической зубчатой передаче;
- определение геометрических параметров цилиндрических зубчатых колес.

Контрольная работа №3:

- расчет на прочность шпоночного соединения;
- определение напряжений в сечениях вала.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P11	+				+	+						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Детали машин: учебник для студентов втузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов .— Изд. 13-е, перераб. — М.: Высшая школа, 2010 .— 408 с.
2. Детали машин: учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков; под общ. ред. Н. В. Гулиа.— Изд. 2-е, испр. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2010.— 416 с.
3. Детали машин: учебное пособие для студентов вузов / С. И. Тимофеев.— Изд. 3-е, перераб. и доп. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.— 573 с.
4. Детали машин: учебное пособие для студентов вузов / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер .— 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013 .— 731 с.
5. Детали машин: учебник / Ю.Н. Березовский, Д.В. Чернилевский, М.С. Петров ; под ред. Н.А. Бородина.— М.: Машиностроение, 2012 .— 384 с.
6. Детали машин. Курсовое проектирование: / П.Ф. Дунаев .— 5-е изд., доп. — М.: Машиностроение, 2007 .— 560 с.
7. Детали машин: учебник для студентов сред. проф. учеб. заведений / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков.— Изд. 7-е, перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2007 .— 406 с.

8. Детали машин: учеб. пособие для студентов вузов / С. И. Тимофеев.— Изд. 2-е.— Ростов-на-Дону: Феникс, 2007 .— 416 с.
9. Конструирование узлов и деталей машин: справ. учеб.-метод. пособие / Л. В. Курмаз, О. Л. Курмаз .— М.: Высшая школа, 2007 .— 455 с.
10. Проектирование механических передач: учеб.-справ. пособие по курс. проектированию мех. передач для студентов вузов / 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. — М.: Альянс, 2008 .— 587 с.

9.1.2.Дополнительная литература

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.
2. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 496 с.
3. Детали машин: учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. – 496 с.
4. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калининград: Янтар. сказ, 2003. – 454 с.
5. 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.
6. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин: учебное пособие / Ю. А. Остяков, И. В. Шевченко.— Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013 .— 336 с.

9.2.Методические разработки

1. Детали машин, основы конструирования: учеб. пособие по курсам "Механика", "Техническая механика", "Основы конструирования" и "Детали машин и основы конструирования" для студентов немашиностроит. специальностей всех форм обучения / В. М. Зиомковский.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005 .— 153 с.
2. Допуски формы и расположения поверхностей деталей машин: методические указания к контрольным заданиям и курсовым проектам по курсам "Детали машин и основы конструирования" и "Механика" для студентов всех форм обучения / Г. Л. Баранов, Ю. В. Песин.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008 .— 29 с.
3. Расчет деталей машин: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным специальностям / Г. Л. Баранов.— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008 .— 221 с.
4. Посадки основных деталей редукторов: методические указания по курсам "Детали машин и основы конструирования", "Механика", "Прикладная механика" для студентов технических специальностей всех форм обучения / В. И. Вешкурцев, Л. П. Вязкова, Л. В. Мальцев.— Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008 .— 28 с.
5. Основы проектирования машин: учебное пособие / Ю. Б. Чечулин.— Екатеринбург: УрФУ, 2010 .— 134 с.
6. Прикладная механика: учебное пособие / В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 288 с.

9.3.Программное обеспечение

1. Autodesk Inventor,
2. AutoCad.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

«не используется»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Практически занятия выполняются в специализированных классах М-331, М-332, БЧЗ, оснащённых современными лабораторными стендами, персональными компьютерами и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах обеспечивает индивидуальную работу студентов на персональном компьютере.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

5 – семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>5, 1-9</i>	<i>30</i>
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>5, 1-9</i>	<i>70</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – Зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение практических занятий</i>	<i>5, 10-18 неделя</i>	<i>40</i>
<i>Домашняя работа №2</i>	<i>5, 10-18 неделя</i>	<i>30</i>
<i>Домашняя работа №3</i>	<i>5, 10-18 неделя</i>	<i>30</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим / семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим / семинарским занятиям – 0,0		
3. Лабораторные занятия [не предусмотрены]		

6 – семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>6, 1-9</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа №1</i>	<i>6, 1-9</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа №2</i>	<i>6, 1-9</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа №3</i>	<i>6, 1-9</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – Экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		

2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий [не предусмотрены]		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лабораторных/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лабораторных занятий</i>	<i>6, 10-18 неделя</i>	<i>30</i>
<i>Сроки и качество выполнения лабораторных работ</i>	<i>6, 10-18 неделя</i>	<i>70</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным/семинарским занятиям – не предусмотрена. Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы
«не предусмотрено»

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 5	0,5
Семестр 6	0,5

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

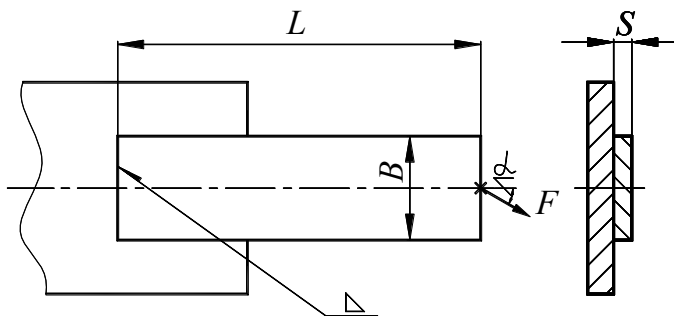
В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий:

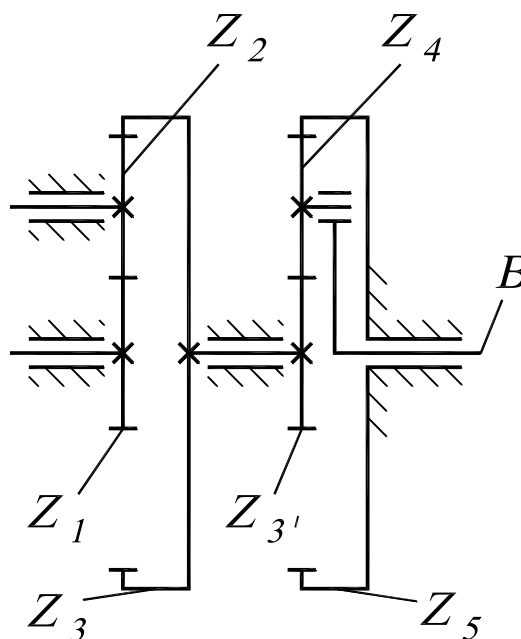
Контрольная работа №1

Определить максимально допустимое значение силы F , действующей под углом $\alpha = 30^\circ$, для сварного нахлесточного соединения, если заданы размеры пластины: ширина $B = 100$ мм, толщина $S = K = 3$ мм, длина $L = 300$ мм. Материал деталей – сталь Ст2 ($[\sigma]_P = 140$ МПа). Сварка полуавтоматическая под слоем флюса.



Контрольная работа №2

Определить передаточное отношение U_{1B} , при известных числах зубьев колес механизма $Z_1 = Z_3 = 20$, $Z_3 = Z_5 = 80$, $Z_2 = Z_4$. Модули всех колес равны.



Контрольная работа №3

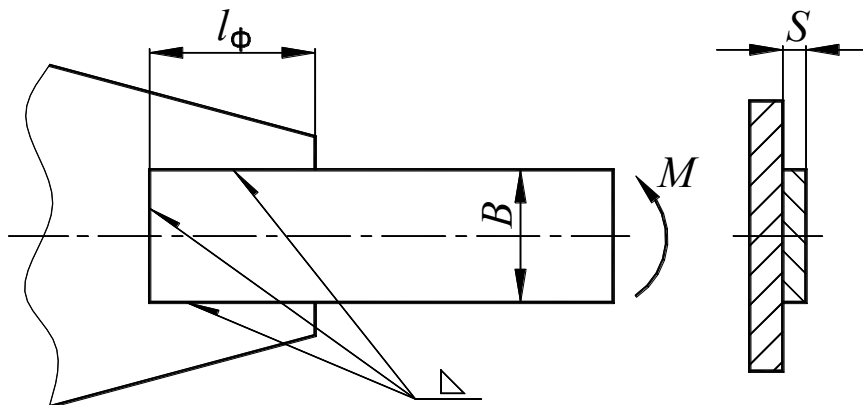
Определить напряжения смятия $\sigma_{см}$ у соединения призматической шпонкой, передающего вращающий момент $T = 600$ Н·м, если диаметр вала $d = 40$ мм, а рабочая длина шпонки $\ell = 80$ мм.

8.3.2. Перечень заданий, выполняемых в ходе домашней работы:

Домашняя работа №1 (расчет на прочность сварных соединений)

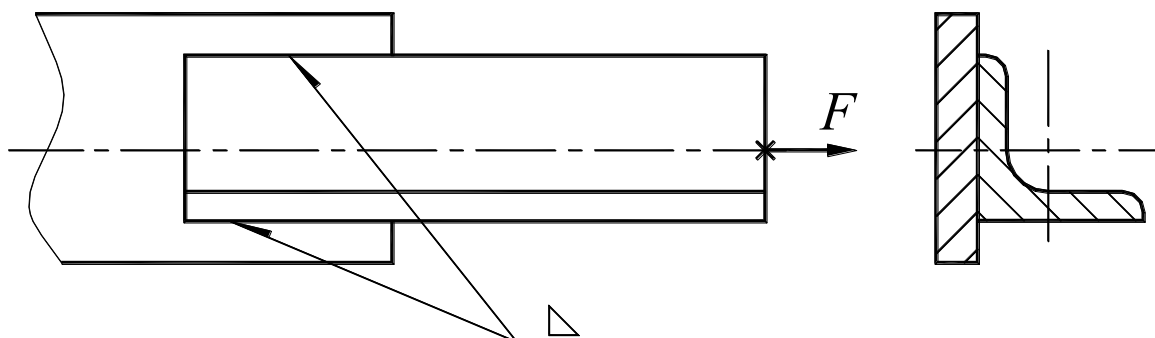
Задание 1

Проверить прочность сварных швов соединения, находящегося под действием изгибающего момента $M = 5$ кН·м. Принять катет шва $K = S = 6$ мм, ширина пластины $B = 200$ мм. Длина флангового шва $l_{\phi} = 100$ мм. Сварка ручная электродами обычного качества. Материал полос – сталь Ст0.



Задание 2

Определить длину сварных швов, крепящих уголок $90 \times 90 \times 9$, находящийся под действием растягивающей силы $F = 160$ кН. Косынка и уголок выполнены из стали Ст3. Сварка ручная электродами обычного качества.



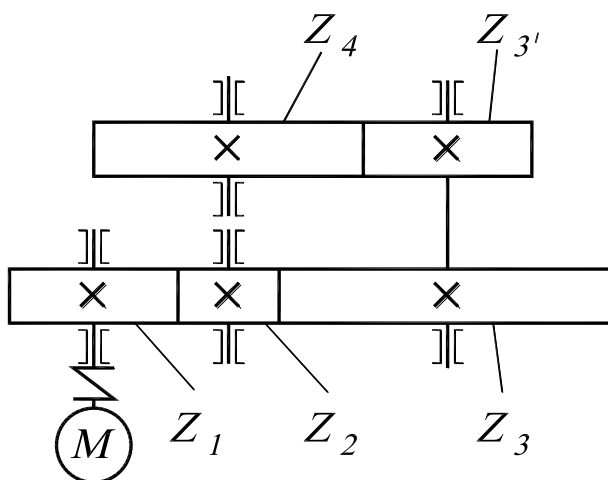
Задание 3

Объяснить, чем отличается расчет соединения, выполненного ручной сваркой электродами обычного качества, от расчета конструкций выполненных сваркой автоматической или ручной электродами повышенного качества.

Домашняя работа №2 (кинематический анализ зубчатых механизмов)

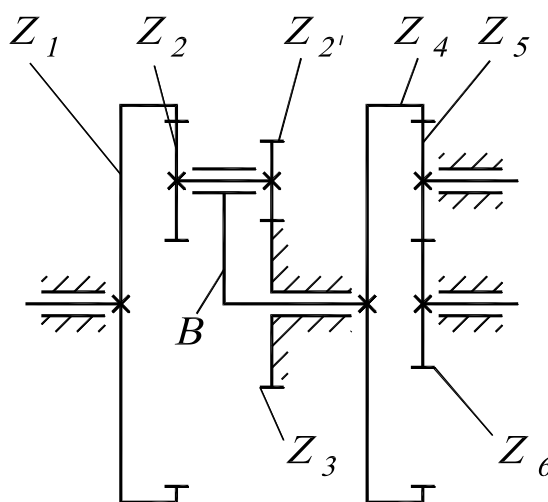
Задание 1

Определить частоту вращения колеса 1, если известны числа зубьев колес механизма $Z_1 = 15$, $Z_2 = 15$, $Z_3 = 30$, $Z_{3'} = 20$, $Z_4 = 40$ и частота вращения ведомого вала $n_4 = 50$ об/мин. Модули всех колес равны. Что изменится, если убрать колесо Z_2 , а колеса Z_1 и Z_3 ввести в зацепление.



Задание 2

Определить передаточное отношение U_{16} , если известны числа зубьев колес механизма $Z_1 = Z_4 = 80$, $Z_2 = Z_5 = 20$, $Z_{2'} = 30$. Модули всех колес равны.



Домашняя работа №3 (расчет цилиндрической зубчатой передачи)

Рассчитать цилиндрическую зубчатую передачу привода технологической машины, представленного на схеме.

Исходные данные:

Мощность на ведомом валу – $P = 16$ кВт;

Частота вращения ведомого вала – $n = 245$ мин⁻¹;

Срок службы передачи – $L = 10$ лет;

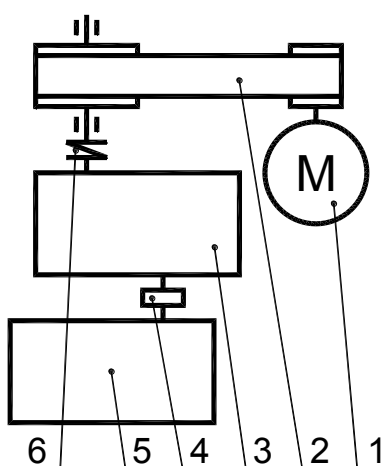
Коэффициент использования передачи: в течение года – $K_r = 0,9$;

в течение суток – $K_c = 0,6$.

Продолжительность включения – ПВ = 25%;

Режим работы – легкий;

Тип привода – неререверсивный.



- 1 – электродвигатель
- 2 – ременная передача
- 3 – редуктор
- 4 – муфта зубчатая
- 5 – исполнительный механизм
- 6 – муфта упругая

8.3.3. Перечень примерных вопросов для зачета и экзамена

Демонстрация знаний и умений по следующим вопросам для зачета:

1. На каком валу мощность больше: на быстроходном или тихоходном? И почему?
2. На каком валу крутящий момент больше?
3. Как связаны частоты вращения быстроходного и тихоходного валов?
4. По какой мощности рассчитывается привод технологической машины?
5. Какие виды соединений дуговой и газовой сварки применяют в конструкциях?
6. Как формулируется условие прочности стыковых и нахлесточных соединений?
7. В какой форме оценивают прочность сварных соединений при переменных нагрузках?
8. Какие параметры зубчатой передачи регламентированы стандартами?
9. Как изменится передаточное отношение привода, если увеличить частоту вращения вала двигателя?
10. Как связаны габаритные размеры редуктора и привода с частотой вращения вала двигателя?
11. Как определить требуемую мощность двигателя, если заданы частота вращения вала исполнительного механизма и крутящий момент на этом валу?
12. Какая передача называется понижающей, а какая повышающей?
13. Что такое модуль зубчатого колеса?
14. Что такое шаг зубчатого колеса?
15. Что такое головка зуба, ножка зуба и как выражается их высота через модуль?
16. Как называется прямая, на которой происходит контакт зубьев при передаче движения?
17. Что такое коэффициент перекрытия, допустимое минимальное значение его величины?
18. Какое условие прочности необходимо выполнить при расчете, чтобы при работе передачи не было выкрашивания рабочей поверхности зубьев?
19. Какое условие прочности необходимо обеспечить при расчете, чтобы при работе передачи не происходило поломки зубьев?
20. Какие условия прочности требуется обеспечить при расчете цилиндрической передачи?
21. Как изменяются контактные напряжения в передаче при увеличении межосевого расстояния?
22. Как изменяется напряжение изгиба при изменении модуля?
23. Какой параметр цилиндрической передачи оказывает наибольшее влияние на величину контактных напряжений?
24. Какой параметр передачи оказывает наибольшее влияние на напряжение изгиба при неизменной величине передаваемых нагрузок?
25. Что такое базовый предел контактной и изгибной выносливости?
26. Чем отличается расчет допускаемых контактных напряжений для прямозубых и косозубых передач?
27. Что такое проектный расчет передачи? Что при этом определяется?
28. Что такое проверочный расчет передачи? Что при этом проверяется?
29. Почему угол наклона зубьев в шевронной передаче больше, чем в косозубых?
30. Выбор материала для зубчатых колес?
31. Как выбирается ширина зубчатых колес?
32. Показать направление сил в зубчатой передаче при заданном направлении вращения вала.

Демонстрация знаний и умений по следующим вопросам для экзамена:

1. Как определить передаточное отношение привода, состоящего из редуктора и передачи с гибкой связью (ременной или цепной передач)?

2. Рациональные диапазоны значений передаточных отношений для цилиндрической зубчатой, ременной и цепной передач?
3. Как определить требуемую мощность двигателя, если известны скорость движения и сила натяжения ленты транспортера?
4. Как можно определить передаточное отношение привода?
5. Как определить общий к.п.д. привода?
6. Назначение редуктора в приводе машины?
7. В каких элементах привода происходят потери мощности?
8. По каким критериям работоспособности рассчитывают детали машин?
9. Какие детали относятся к деталям общего назначения?
10. Степень точности изготовления деталей в общем машиностроении?
11. Как производится подбор смазки для зубчатых передач?
12. Что такое проектный расчет вала, как он выполняется?
13. Какие внешние нагрузки действуют на вал и учитываются при прочностных расчетах?
14. Что является конечным результатом уточненного расчета вала?
15. Критерии работоспособности валов и осей.
16. Что такое опасное сечение вала? Показать положение опасного сечения на диаграмме изменения запасов прочности.
17. Какой цикл изменения напряжения принимается при расчете запаса прочности по нормальным напряжениям? Как определяются амплитудные и средние напряжения цикла?
18. Какой цикл изменения напряжений принимается при расчете запаса прочности по касательным напряжениям? Как определяются амплитудные и средние напряжения цикла?
19. Как учитываются конструктивные элементы вала при уточненном расчете?
20. Показать влияние концентраторов напряжений на диаграмме изменения запаса прочности.
21. Как учитываются абсолютные размеры вала и чистота обработки поверхности при уточненном расчете?
22. При действии в сечении вала нескольких концентраторов как находится расчетное значение эффективного коэффициента концентрации?
23. Что следует предпринять, если не обеспечивается необходимое значение коэффициента запаса прочности при уточненном расчете вала?
24. В какой последовательности выполняется уточненный расчет валов?
25. На каком этапе проектного расчета определяется положение опор на расчетной схеме вала?
26. Что такое предел выносливости при симметричном цикле изменения напряжений? Где он используется при уточненном расчете вала?
27. В каком случае вал и шестерня изготавливаются как одна деталь?
28. На основании какой теории прочности производится расчет на статическую прочность вала?
29. Какие конструктивные элементы вала облегчают сборку колеса и вала?
30. Как влияют радиусы галтелей на величину коэффициента концентрации?
31. Что является критерием работоспособности подшипников качения?
32. Какая минимальная долговечность допускается для подшипников качения, устанавливаемых в зубчатых редукторах?
33. Как рассчитывается долговечность подшипников? В каких единицах она выражается?
34. Что такое динамическая грузоподъемность подшипников?
35. Что такое эквивалентная нагрузка подшипников качения? Как она рассчитывается?
36. Как находятся коэффициенты X и Y и величина F_a при расчете радиально-упорных подшипников?
37. Как находятся коэффициенты X и Y и величина F_a при расчете радиальных шариковых подшипников?
38. Классификация подшипников качения.
39. Смазка подшипников качения.

40. Как определить наиболее нагруженный подшипник?
41. Расшифровать условное обозначение подшипника установленного на тихоходном валу.
42. Что является критерием работоспособности призматических шпоночных соединений?
43. В каких случаях требуется выполнить расчет шпоночных соединений по напряжениям среза?
44. С какой целью при изготовлении шпоночных соединений обеспечивается зазор между шпонкой и торцевой поверхностью шпоночного паза втулки?
45. Что следует предпринять, если не выполняется условие прочности при расчете шпонок?
46. Что такое напряженное шпоночное соединение?
47. Что такое ненапряженное шпоночное соединение?
48. Могут ли ненапряженные шпоночные соединения обеспечивать осевую фиксацию колес?
49. С какой целью используются шпоночные соединения? Какие нагрузки возникают в шпонках при работе?
50. Изобразить конструкцию мазеудерживающего кольца. Когда оно используется?
51. Изобразить конструкцию маслоотражающего кольца. Когда оно используется?
52. Изобразить конструкцию распорной втулки и проставить необходимые размеры. Какое назначение распорной втулки?
53. Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
54. В какой последовательности собирается тихоходный вал редуктора?
55. В какой последовательности собирается быстроходный вал редуктора?
56. Что такое «плавающий» вал?
57. По какому критерию выбирают систему смазки подшипников редуктора?

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА	Код модуля 1134133 Учебный план № 6437
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки 14.05.02
Уровень подготовки специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 17.08.2015, № 849

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Мальцев Лев Витальевич	канд. техн. наук, доцент	доцент	Детали машин	
2	Бакина Виктория Викторовна		ассистент	Детали машин	

Руководитель модуля

Л.В. Мальцев

Рекомендовано учебно-методическим советом

Председатель учебно-методического совета

Е.В. Черепанова

Протокол № _____ от _____ 2017 г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА входит в базовую часть образовательной программы в составе модуля МЕХАНИКА И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА, после изучения дисциплины Основы компьютерной графики. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-физика, способность решать задачи профессиональной деятельности на основе владения основами расчета на прочность элементов конструкций, отдельных узлов и агрегатов технологических машин. Дисциплина является базой для последующего изучения дисциплины Прикладная механика. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области выбора и обоснования научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия, выполнение курсовой работы и контрольных работ и самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения: обучение на основе опыта и работа в командах.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения курсовой работы, контрольных работ и сдачи экзамена.

1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-6 – владение основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования.

ПК-10 – готовность к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий.
--

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:

Способность и готовность использовать современные методы расчета в профессиональной деятельности, используя полученные знания, умения и навыки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- – 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.

Уметь:

применять знания и понимание для

- расчета на прочность деталей общего назначения;
- моделирования различных схем нагружения исполнительных механизмов;
- самостоятельного конструирования узлов машин требуемого назначения, соответствующего заданным выходным данным;
- разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами;
- расчета на усталостную прочность валов и осей.

Владеть:

- методиками расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций;
- выносить суждения и формулировать выводы и предложения;
- комментировать в устной и письменной форме представленные расчеты и схемы преподавателю и своим коллегам.
- Демонстрировать навыки и опыт деятельности при математическом моделировании локальных конструкторских задач и использовании современных методы проектирования и расчета технологических машин и оборудования.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	4
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	39	10,65	39
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	63,98	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 прочность при циклически изменяющихся напряжениях	Предел выносливости. Кривая усталости. Циклы переменных напряжений. Факторы, влияющие на сопротивление усталости.

* Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем, либо только темы

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Форма обучения: очная

Объем модуля (зач.ед.): 12

Объем дисциплины (зач.ед.):3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																															
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)												
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Или семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*			Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*							
P1	Введение	4	4	2	2		1	1	0,4	0,6																									
P2	Основы расчетов прочностной надежности конструкций	8	6	2	4		5	1	0,4	0,6																									
P3	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии	18	9	3	6		6	1	0,6	0,4																									
P4	Сдвиг и кручение	16	8	2	6		6	1	0,4	0,6																									
P5	Плоский поперечный изгиб	18	9	3	6		9	1	0,6	0,4																									
P6	Сложное сопротивление	14	8	2	6		8	1	0,4	0,6																									
P7	Расчеты на прочность при циклически изменяющихся напряжениях	12	7	3	4		4	1	0,6	0,4																									
	Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:	90	51	17	34	0	39	7	3,4	3,6	0	0	24					0	0	24	0	8	8	0											
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				57	В т.ч. промежуточная аттестация																		18		12							

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Аудиторная работа №1. Равновесие тела под действием плоской системы сил.	2
P2	2,3	Аудиторная работа №2. Геометрические характеристики плоских сечений.	4
P3	4,5,6	Аудиторная работа №3. Растяжение и сжатие. Определение внутренних силовых факторов, нормальных напряжений и перемещений с построением эпюр. Расчеты на прочность.	6
P4	7,8,9	Аудиторная работа №4. Сдвиг и кручение. Определение внутренних крутящих моментов, касательных напряжений и углов закручивания с построением эпюр. Расчеты на прочность и жесткость.	6
P5	10,11,12	Аудиторная работа №5. Плоский поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов с построением эпюр. Расчеты на прочность и жесткость.	6
P6	13,14,15	Аудиторная работа №6. Сложное сопротивление. Изгиб с кручением. Определение внутренних силовых факторов с построением эпюр. Расчеты на прочность.	6
P7	16,17	Аудиторная работа №7. Расчеты на прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Определение запаса усталостной прочности.	4

Всего: 34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

«не предусмотрено»

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Основы расчетов прочностной надежности.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ.

Контрольная работа №1:

- равновесие тела под действием плоской системы сил;
- растяжение (сжатие).

Контрольная работа №2:

- кручение.

Контрольная работа №3:

- плоский поперечный изгиб.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P7					+	+						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Сопротивление материалов: учебник для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под ред. А. В. Александрова .— Изд. 5-е, стер. — М.: Высшая школа, 2007 .— 560 с.
2. Степин П.А. Сопротивление материалов: учебник для вузов / П. А. Степин .— Изд. 11-е, стер. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2010 .— 320 с.

3. Сопротивление материалов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по немашиностроительным направлениям подготовки / Н. А. Эрдеди, А. А. Эрдеди. — М.: КНОРУС, 2012. — 157 с.
4. Жуков В.Г. Механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для вузов / В. Г. Жуков. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 414 с.
<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3721>.
5. Степин П.А. Сопротивление материалов: учебник для вузов / П. А. Степин. — М.: Лань, 2012. — 320 с.
6. Сопротивление материалов: учебник для вузов / И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын и др. — М.: Лань", 2014. — 508 с.
7. Сапрыкин В.Н. Техническая механика: учебник для вузов / В. Н. Сапрыкин. — 3-е изд., испр. — М.: Эксмо, 2008. — 560 с.
8. Гресс П.В. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов : учеб. пособие для студентов вузов / Гресс П. В. — Изд. 2-е, стер. — М.: Высшая школа, 2007. — 135 с.
9. Сопротивление материалов: учеб. пособие для студентов техн. вузов / Н. А. Костенко, С. В. Балясникова, Ю. Э. Волошановская и др.; под ред. Н. А. Костенко. — Изд. 3-е, перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2007. — 488 с.
10. Сопротивление материалов: пособие по решению задач / И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын и др. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2009. — 512 с.

9.1.2.Дополнительная литература

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.
2. Сопротивление материалов: учеб. для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. специальностям / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник и др. — М.: Дашков и К°, 2008. — 416 с.
3. Тимофеев С.И. Сопротивление материалов: краткий курс / С. И. Тимофеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. — 334 с.
4. Сапунов В.Т. Классический курс сопротивления материалов в решениях задач: учеб. пособие / В. Т. Сапунов.— Изд. 4-е.— М.: ЛКИ, 2008. — 160 с.
5. Гресс П.В. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учеб. пособие для вузов / П. В. Грес.— Изд. 3-е, стер. — М.: Высшая школа, 2010. — 135 с.
6. Сапрыкин В.М. Техническая механика: учеб. для вузов / В.М. Сапрыкин — 2-е изд., испр. — М.: Эксмо. 2005. — 560 с.

9.2.Методические разработки

1. Основы расчетов прочностной надежности: учебное пособие / Л.П. Вязкова, Л.В. Мальцев, С.В. Парышев — Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2013. — 232 с.
2. Сопротивление материалов: учебное пособие / И. В. Троицкий, В. М. Зиомковский — Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. — 102 с.

9.3.Программное обеспечение

1. Autodesk Inventor,
2. AutoCad.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

«не используется»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Практически занятия выполняются в специализированных классах М-331, М-332, БЧЗ, оснащённых современными лабораторными стендами, персональными компьютерами и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах обеспечивает индивидуальную работу студентов на персональном компьютере.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1, коэффициент значимости курсовой работы – 1.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>4, 1-9</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа №1</i>	<i>4, 3-9</i>	<i>30</i>
<i>Контрольная работа №2</i>	<i>4, 5-9</i>	<i>25</i>
<i>Контрольная работа №3</i>	<i>4, 7-9</i>	<i>25</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – Экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение практических занятий</i>	<i>4, 10-18 неделя</i>	<i>30</i>
<i>Сроки и качество выполнения практических работ</i>	<i>4, 10-18 неделя</i>	<i>70</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0		
3. Лабораторные занятия [не предусмотрены]		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по курсовой работе – 1.

Защита курсовой работы – 100 баллов.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 4	1,0

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

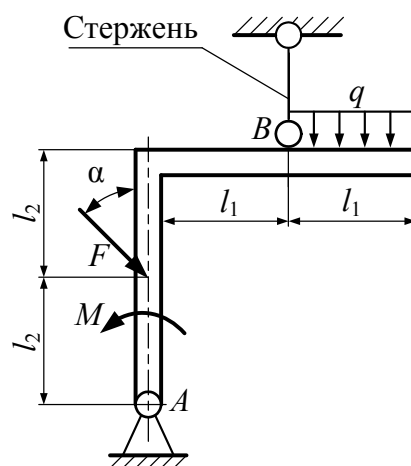
В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

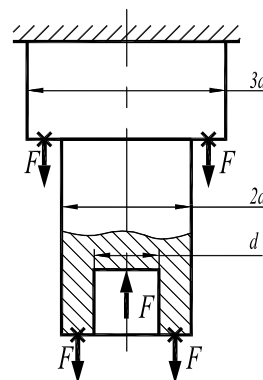
8.3.1. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий:

Контрольная работа №1 (Равновесие тела под действием плоской системы сил и растяжение и сжатие)

Определить опорные реакции рамы по следующим исходным данным: $M = 70 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $F = 40 \text{ Н}$; $q = 14 \text{ Н/м}$; $\alpha = 30 \text{ град}$; $l_1 = 2 \text{ м}$; $l_2 = 1,5 \text{ м}$.

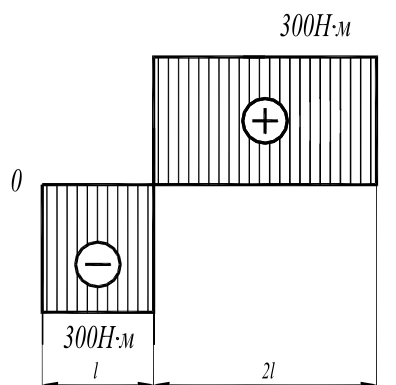


Для стального стержня, нагруженного системой сил $F = 55 \text{ кН}$, определить нормальные силы N , нормальные напряжения σ , если диаметр $d = 25 \text{ мм}$. Проверить стержень на прочность, если допускаемые напряжения $[\sigma] = 150 \text{ МПа}$. Построить эпюры нормальных сил N и нормальных напряжений σ .



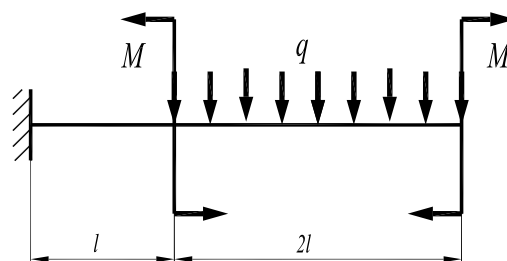
Контрольная работа №2 (Кручение)

По эпюре крутящих моментов M_K построить эпюру углов закручивания φ , если модуль упругости при кручении $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$, диаметр вала $d = 30 \text{ мм}$ и $\ell = 70 \text{ мм}$. Проверить условие жесткости при относительном угле закручивания $[\theta] = 0,008 \text{ рад/м}$.



Контрольная работа №3 (Плоский поперечный изгиб)

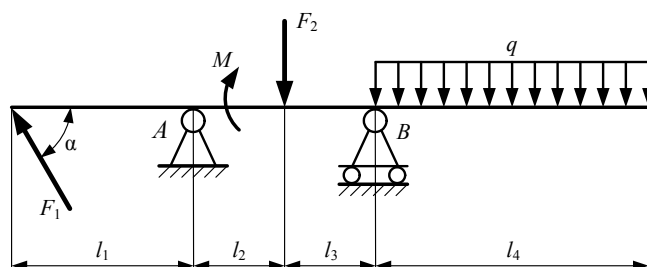
Построить эпюру внутренних поперечных сил Q и эпюру изгибающих моментов M для балки, изображенной на рисунке, если $M = 20 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $q = 20 \text{ кН/м}$ и $\ell = 1 \text{ м}$.



8.3.2. Перечень заданий, выполняемых в ходе курсовой работы:

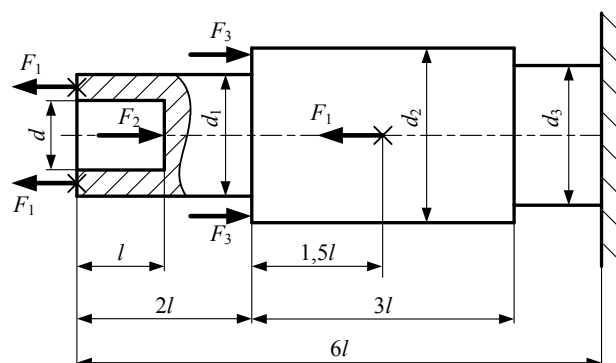
- Равновесие тела под действием плоской системы сил

Определить опорные реакции балки по следующим исходным данным: $M = 40 \text{ кН}\cdot\text{м}$; $F_1 = 50 \text{ кН}$; $F_2 = 30 \text{ кН}$; $q = 20 \text{ кН/м}$; $\alpha = 60 \text{ град}$; $l_1 = 2 \text{ м}$; $l_2 = 1 \text{ м}$; $l_3 = 1 \text{ м}$; $l_4 = 3 \text{ м}$.



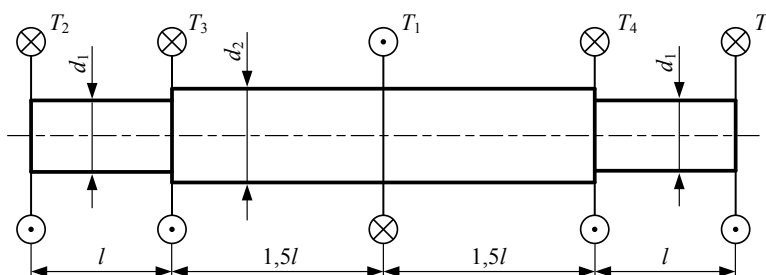
- Растяжение (сжатие)

Для стального стержня круглого поперечного сечения, нагруженного системой внешних сил F , построить эпюры нормальных сил N , нормальных напряжений σ , перемещений Δl и проверить его на прочность, если допустимое нормальное напряжение $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ и заданы размеры стержня d и l . Дано: $F_1 = 60 \text{ кН}$, $F_2 = 120 \text{ кН}$, $F_3 = 80 \text{ кН}$, $d = 20 \text{ мм}$, $d_1 = 2d$, $d_2 = 3d$, $d_3 = 2,5d$, $l = 800 \text{ мм}$.



- Кручение

Для стального стержня круглого поперечного сечения определить из условия прочности и жесткости диаметры d_1 и d_2 , если подводимая мощность $P = 25 \text{ кВт}$, частота вращения вала $n = 250 \text{ мин}^{-1}$, соотношения между моментами сил сопротивления $T_2 : T_3 : T_4 : T_5 = 2 : 2 : 2 : 1$,

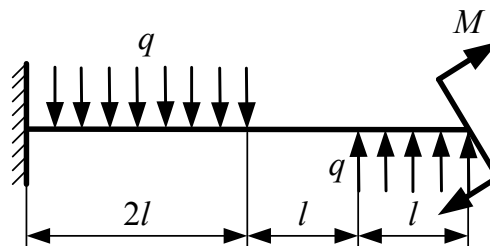


допускаемое касательное напряжение материала вала $[\tau] = 25 \text{ МПа}$, допускаемый относительный угол закручивания вала $[\theta] = 0,8 \text{ град/м}$, $\alpha = 0,6$. Построить эпюры крутящих моментов M_k , касательных напряжений τ , углов поворотов сечений φ .

- Плоский поперечный изгиб

Для стальной балки, нагруженной системой сил, построить эпюры поперечных сил Q и моментов изгибающих M_n , если $q = 80 \text{ кН/м}$, $M = 80 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $l = 1 \text{ м}$

Проверить прочность балки, если балка в поперечном сечении – прямоугольник с основанием $b = 80 \text{ мм}$ и высотой $h = 200 \text{ мм}$. Величина допускаемого напряжения материала балки $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$.



- Сложное напряженное состояние

Вал механической передачи под действием системы сил, приложенных к посаженным на него деталям, вращается с постоянной угловой скоростью.

Определить диаметр вала d_v из условия прочности в опасном сечении, если заданы:

- передаваемая мощность P ;
- частота вращения n ;
- диаметры зубчатых колес d ;
- диаметр шкива d_1 , линейный размер l ;
- допускаемое напряжение материала вала $[\sigma]$.

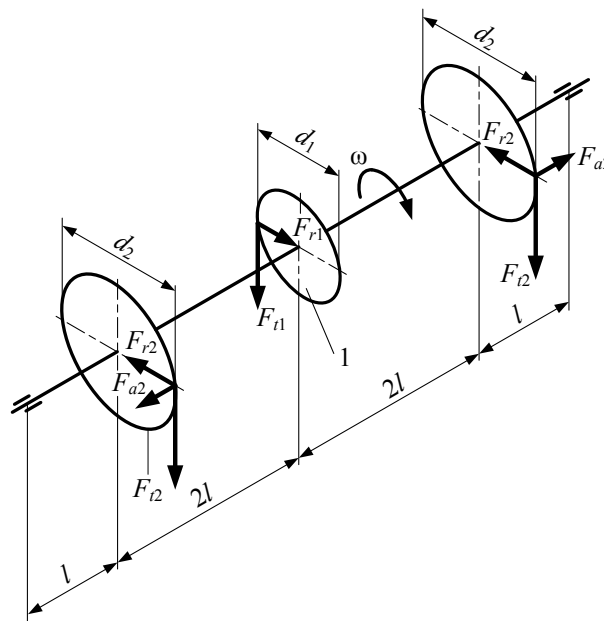
Соотношение сил принять:

$$F_r = 0,38F_t;$$

$$F_a = 0,15F_t;$$

$$F_1 = 2F_2.$$

При расчете использовать четвертую теорию прочности.



- Прочность при переменных напряжениях

Определить запас усталостной прочности S в сечениях В-В, Д-Д и Е-Е представленного на эскизе вала-шестерни.

Заданы: материал вала и его предел прочности σ_b , геометрические размеры сечения. Значения изгибающих моментов $M_{иx}$, $M_{иy}$, крутящего момента M_k и нормальной силы N определить непосредственным измерением эпюр. Масштабы построения эпюр K_{Mi} , K_{Mk} и K_N заданы.

Дано:

$$K_{Mi} = 15 \text{ Н}\cdot\text{м}/\text{мм};$$

$$K_{Mk} = 6 \text{ Н}\cdot\text{м}/\text{мм};$$

$$K_N = 300 \text{ Н}/\text{мм};$$

$$d_f = 51 \text{ мм};$$

$$d = 30 \text{ мм};$$

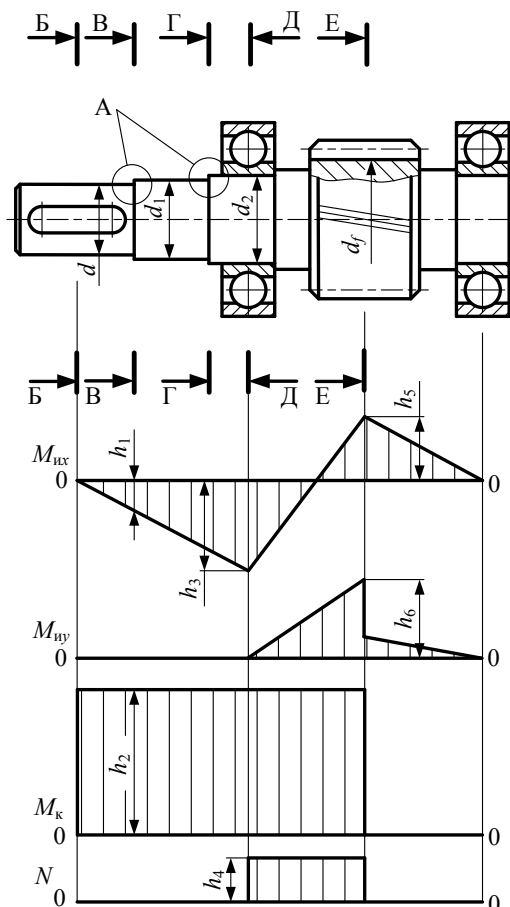
$$d_1 = 35 \text{ мм};$$

$$d_2 = 40 \text{ мм};$$

$$\sigma_b = 780 \text{ МПа};$$

$$r = 0,5 \text{ мм};$$

материал вала – 30ХГСА.



8.3.3. Перечень заданий, выполняемых в ходе лабораторных работ:
«Не предусмотрено»

8.3.4. Перечень заданий, выполняемых в ходе расчетной работы:
«Не предусмотрено»

8.3.5. Перечень заданий, выполняемых в ходе домашней работы:
«Не предусмотрено»

8.3.6. Перечень примерных вопросов для экзамена

Демонстрация знаний и умений по следующим вопросам:

1. В чем состоит проблема надежности?
2. Какими критериями определяется надежность изделий?
3. Что такое равнопрочность деталей машин?
4. Что является причинами отказов машин?
5. Каковы пути обеспечения надежности при проектировании машин?

6. Назовите физические свойства модели материала.
7. Что называют брусом, пластиной, оболочкой и массивом?
8. Какие модели нагружений используют в расчетах конструкций?
9. Что представляют собой внутренние силы и каким методом они выявляются?
10. Что называют нормальным и касательным напряжением?
11. Какие деформации называются угловыми и линейными?
12. В чем состоит принцип независимости действия сил?
13. Какова общая схема расчета на прочность элемента конструкции?
14. Какой случай деформации стержня называется растяжением или сжатием?
15. Почему расчет прочности стержней при растяжении выполняют по нормальным напряжениям в опасном сечении?
16. В каких сечениях растянутого стержня возникают наибольшие касательные напряжения?
17. Что показывает коэффициент Пуассона?
18. Что характеризует диаграмма растяжения и какие характеристики материала определяют из диаграммы?
19. Какова идея оценки прочностной надежности элемента конструкции?
20. При каком нагружении стержень испытывает чистый сдвиг?
21. Напишите соотношение для закона Гука при чистом сдвиге.
22. Какой вид деформации называют кручением?
23. Что называют жесткостью сечения при кручении?
24. Выведите формулу для определения касательных напряжений при кручении.
25. Выведите формулу для определения полного угла закручивания круглого стержня.
26. Как рассчитывается на прочность вал круглого поперечного сечения?
27. Какие виды напряженного состояния могут образоваться в точках элементов конструкций?
28. Какие площадки называют главными и как они расположены друг относительно друга?
29. Чему равны касательные и нормальные напряжения на главных площадках?
30. Чему равна сумма нормальных напряжений на любых двух взаимно перпендикулярных площадках?
31. Каково назначение теорий прочности?
32. В чем сущность 3-й и 4-й теорий прочности?
33. Какой вид деформации называют изгибом? Чем отличается чистый изгиб от поперечного?
34. Назовите правила знаков для внутренних силовых факторов.
35. Как вычисляются изгибающий момент и перерезывающая сила в сечении стержня?
36. Каким образом на эпюрах изгибающих моментов отражается наличие приложенных к стержню сосредоточенных изгибающих моментов?
37. Что представляют собой эпюры внутренних силовых факторов?
38. Как распределяются деформации по высоте сечения при изгибе?
39. Что называется моментом инерции и жесткостью сечения стержня при изгибе?
40. От каких параметров зависят нормальные напряжения при чистом изгибе? Выведите формулу для вычисления этих напряжений.
41. В чем состоят достоинства стандартных профилей сечений по сравнению, например, с прямоугольным сечением стержня при изгибе?
42. Какой вид имеют эпюры нормальных и касательных напряжений в стержне прямоугольного сечения при поперечном изгибе?
43. Как определяются положения опасных сечений или точек?
44. Какие напряжения возникают в поперечном сечении стержня при изгибе с кручением и какие точки сечения являются опасными?
45. Что характеризует кривая усталости и какие характеристики материала определяют из диаграммы?

46. Какой цикл изменения напряжений принимается при расчете запаса прочности по нормальным напряжениям? Как определяются амплитудные и средние напряжения цикла?
47. Какой цикл изменения напряжений принимается при расчете запаса прочности по касательным напряжениям? Как определяются амплитудные и средние напряжения цикла?
48. Как учитываются конструктивные элементы вала при уточненном расчете?
49. Показать влияние концентраторов напряжений на диаграмме изменения запаса прочности.
50. Как учитываются абсолютные размеры вала и чистота обработки поверхности при уточненном расчете?
51. Что следует предпринять, если не обеспечивается выполнение условия прочности при уточненном расчете вала?

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации
Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля
Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры
Не используются.