

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.

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля			Учетные данные	
Модуль Инженерное проектирование			Код модуля 1115011 Учебный план № 5352 (очн.), 5470 (очн.) № 5493 (заочн.), 5471 (заочн.) 1136530 Учебный план № 5492 (заочн.), 5123 (очн.)	
Уровень подготовки образовательной программы			бакалавриат	
Сведения об образовательных программах, для которых реализуется модуль				
№ п/п	Коды направлений и уровня подготовки	Направление подготовки образовательной программы	Наименования образовательных программ	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО
1.	18.03.01	Химическая технология	Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов	11.08.2016, №1005
2.	18.03.02	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	12.03.2015, №227
3.	19.03.01	Биотехнология	Биотехнология	11.03.2015, №193

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Покровский Вадим Борисович	к.т.н., доцент	доцент	Детали машин	
2	Федотова Лидия Адамовна	к.т.н., доцент	доцент	Электротехники и электротехнологических систем	

Руководитель модуля

М.А. Безматерных

Рекомендовано учебно-методическим советом ХТИ

Председатель учебно-методического совета ХТИ

А.Б. Даринцева

Протокол № 6 от «24» июня 2016 г.

Согласовано:

Дирекция отдела образовательных программ

№ п/п	ФИО руководителя направления (ОП), для которого реализуется модуль	Должность	Подразделение	Подпись
1	Безматерных М.А.	доцент	кафедра технологии органического синтеза	
2	Останина Т.Н.	профессор	кафедра технологии электрохимических производств	
3	Хомяков А.П.	зав. кафедрой	кафедра машины и аппараты химических производств	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

1.1. Объем модуля, 8 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Инженерное проектирование» относится к базовой части образовательных программ «Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов», «Энерго- и ресурсосберегающие процессы химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и «Биотехнология» и включает две дисциплины: Прикладная механика и Электротехника и промышленная электроника.

Модуль формирует систему знаний о методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость при действии постоянных и переменных нагрузок, знаний об основных понятиях и законах электротехники.

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, час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
<i>Для очной формы обучения</i>										
1.	(ВВ) Прикладная механика	3, 4	34	51		85	95	Зачет, 4; зачет, 4	180	5
2.	(ВВ) Электротехника и промышленная электроника	4	17	17	17	51	57	Зачет, 4	108	3
Всего на освоение модуля			51	68	17	136	152	12	288	8
<i>Для заочной формы обучения</i>										
1.	(ВВ) Прикладная механика	4, 5	14	14		28	152	Зачет, 4; зачет, 4	180	5
2.	(ВВ) Электротехника и промышленная электроника	4	4	4	4	12	96	Зачет, 4	108	3
Всего на освоение модуля			18	18	4	40	248	12	288	8

Для направления 18.03.01 – Химическая технология модуль «Инженерное проектирование» относится к базовой части учебного плана (УП № 5123 (очн.), УП № 5492 (заочн.)).

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Прикладная механика; Электротехника и промышленная электроника
3.2.	Кореквизиты	Прикладная механика; Электротехника и промышленная электроника

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОП результаты обучения-РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОП, формируемые при освоении модуля	Универсальные компетенции (УОК, УОПК, УПК), формируемые при освоении модуля для нескольких ОП
18.03.01/01.01	РО-04. Способность осуществлять проекты с использованием инженерных и экономических знаний при решении профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none">- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-4);- способностью обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-5);- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-11);- готовностью определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-12);- готовностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда (ПК-13);- готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия (ПК-14);- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-16);	УПК-1. Способность применять основные законы и принципы теоретической и прикладной механики в решении инженерных задач. УПК-2. Способность проводить расчеты и конструировать типовые элементы машин. УПК-3. Способность применять знания и принципы электротехники для решения инженерных задач.

		<ul style="list-style-type: none"> - готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива (ПК-20); - готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов (ПК-21); - способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-22) 	
18.03.02/01.01	РО-04. Способность осуществлять проекты с использованием инженерных и экономических знаний при решении профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3); - способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3); - способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-10); - способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-11); - способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-12); - способность участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий (ПК-17); - способность проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-18) 	
19.03.01/01.01	РО-04. Способность осуществлять проекты с использованием инженерных и	<ul style="list-style-type: none"> - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3); - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз дан- 	

	<p>экономических знаний при решении профессиональных задач</p>	<p>ных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> - владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9); - владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10); - готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11); - способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива (ПК-12); - готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования (ПК-13); - способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-14); 	
--	--	--	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		УПК-1	УПК-2	УПК-3
1	(ВВ) Прикладная механика	+	+	
2	(ВВ) Электротехника и промышленная электроника			+

Для направления 18.03.01 – Химическая технология модуль «Инженерное проектирование» относится к базовой части учебного плана (УП № 5123 (очн.), УП № 5492 (заочн.)).

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:
Не предусмотрено.

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:
Не предусмотрено.

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

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В 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

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: 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.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю

Не предусмотрено.

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю

Не предусмотрено.

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

СОГЛАСОВАНО
 ДИРЕКЦИЯ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
 ПРОГРАММ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Инженерное проектирование	Код модуля 1115011 Учебный план № 5352 (очн.), 5470 (очн.) № 5493 (заочн.), 5471 (заочн.) 1136530 Учебный план № 5492 (заочн.), 5123 (очн.)
Образовательная программа Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Биотехнология	Код ОП 18.03.01/01.01 18.03.02/01.01 19.03.01/01.01
Направление подготовки Химическая технология Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 18.03.01 18.03.02 19.03.01
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016, №1005 12.03.2015, №227 11.03.2015, №193

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Федотова Лидия Адамовна	канд. техн. наук, доцент	доцент	Электротехника и электротехнологи- ческие системы	

Руководитель модуля

М.А. Безматерных

Рекомендовано учебно-методическим советом ХТИ

Председатель учебно-методического совета ХТИ
Протокол № 6 от «24» июня 2016 г.

А.Б. Даринцева

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина посвящена изучению основных понятий и законов электротехники, необходимых для решения широкого круга инженерных задач. Рассматриваются основные виды электротехнических цепей, электрические машины, основные виды полупроводниковых приборов, источников вторичного электропитания, усилители, импульсные и логические устройства.

В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с теоретическими основами электротехники, осваивают методы и приобретают практические навыки расчета и анализа электрических цепей, изучают особенности и режимы работы электрических цепей синусоидального тока, знакомятся с практическим использованием свойств электрической цепи синусоидального тока, со способами создания режимов эффективной и рациональной их эксплуатации, изучают принципы работы и свойства электротехнических устройств, их характеристики и практическое использование, решают задачи выбора электротехнических устройств и определения их характеристик по паспортным данным, выполняют и приобретают навыки анализа характеристик электротехнических устройств для решения технологических задач.

Знакомятся с теоретическими основами электроники, принципами работы полупроводниковых приборов, изучают принципы действия и режимы работы вторичных источников электропитания, усилителей электрических сигналов, с практическим использованием импульсных и цифровых устройств, их характеристиками.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способность применять знания и принципы электротехники для решения инженерных задач (УПК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля;
- особенности и преимущества электрической энергии, основные понятия и законы электрических цепей, методы расчета и анализа электрических цепей;
- особенности электрических цепей синусоидального тока, способы изображения синусоидальных токов и напряжений при анализе электрических цепей, свойства элементов, основные режимы работы цепи синусоидального тока;
- энергетические соотношения в электрической цепи, технико-экономическое значение коэффициента мощности, способы его повышения для формирования рациональных режимов электропотребления;
- понятия трехфазных электрических цепей и особенности режимов их работы;
- основные понятия и соотношения в магнитных цепях электротехнических устройств, особенности конструкции магнитных цепей;
- назначение, области применения, принцип действия трансформатора, особенности электромагнитных процессов в трансформаторе, его основные характеристики, энергетические соотношения в трансформаторе;
- классификацию, типы, области применения электрических машин;
- устройство, принципы работы, особенности конструкции электрических машин разных типов;
- основные характеристики и паспортные данные электрических машин;
- современную элементную базу электроники, ее основные характеристики;
- принципы функционирования полупроводниковых приборов;
- типы источников вторичного электропитания, их назначение и возможности;
- принцип действия и основные характеристики полупроводниковых усилительных

устройств;

- основы цифровой и импульсной техники.

Уметь:

- моделировать электрическую цепь схемой замещения с идеальными элементами;
- выполнять расчет режимов работы электрических цепей и устройств;
- анализировать энергетические соотношения в электрической цепи и электротехнических устройствах;
- анализировать режимы работы электрооборудования по его характеристикам и паспортным данным;
- обосновывать выбор типа и параметров электрооборудования для обеспечения эффективного и экономичного режима его работы;
- оценивать результаты выполненных расчетов и измерений в форме выводов и рекомендаций;
- планировать и проводить лабораторный электротехнический эксперимент, анализ его результата с составлением технически грамотных отчетных документов;
- определять электрические параметры и характеристики оборудования в электрической цепи по результатам лабораторных испытаний и по паспортным данным;
- рассчитать и подобрать параметры устройств, необходимых для формирования рациональных режимов электропотребления;
- пользоваться электроизмерительными приборами и применять лабораторную технику при проведении электрических измерений в электроустановках в технологическом электрооборудовании;
- составлять документы (протоколы, технические отчеты и т.д.) по результатам физических испытаний и проведенных экспериментов, измерений, расчетов и анализа, представлять и обосновывать результаты в технически грамотной, удобной для восприятия форме в соответствии с установленными требованиями;
- выбирать по справочному материалу требуемые электротехнические устройства и полупроводниковые элементы;
- выбирать, обосновывать и применять методы расчета и анализа стандартных источников вторичного электропитания, методики лабораторных испытаний оборудования и условия их проведения;
- анализировать закономерности процессов в полупроводниковых устройствах;
- осуществлять анализ влияния параметров элементов полупроводниковых приборов на режимы их работы.

Владеть:

- методами и навыками расчета и анализа электрических цепей, анализа влияния параметров элементов электрических цепей на режим их работы;
- способами изображения синусоидальных токов и напряжений при анализе электрических цепей переменного тока;
- навыками анализа рабочих характеристик и паспортных данных электротехнических устройств;
- навыками проведения лабораторного электротехнического эксперимента;
- навыками пользования измерительными приборами и оценки точности результатов при проведении электрических измерений в технологическом электрооборудовании;
- методикой определения параметров и характеристик оборудования по результатам лабораторных испытаний и по паспортным данным;
- навыками анализа и выбора параметров устройств, необходимых для формирования рациональных режимов электропотребления;
- навыками составления документов (протоколы, технические отчеты и т.д.) по результатам физических испытаний и проведенных экспериментов, измерений, расчетов и анализа;
- навыками проведения лабораторного эксперимента с помощью электронных

приборов;

- методами и навыками расчета и анализа электронных устройств, способами оценки влияния параметров электронных цепей на режим их работы;

- навыками анализа рабочих характеристик и паспортных данных полупроводниковых устройств;

- навыками проведения лабораторного эксперимента с помощью электронных приборов;

- навыками пользования электронными измерительными приборами и оценки точности результатов при проведении измерений в технологическом оборудовании.

1.4. Объем дисциплины

Для очной формы обучения

№ 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	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	57	7,65	57
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108		108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

Для заочной формы обучения

№ 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	12	12	12
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	4	4	4
4.	Лабораторные работы	4	4	4
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	96	1,8	96
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108		108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
-------------	-------------------	------------

<p>P1</p>	<p>Электрические и магнитные цепи</p>	<p><i>Основные определения, топологические параметры.</i> Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Элементы электрических цепей. Источники и приемники электрической энергии. Законы Ома и Кирхгофа. Схемы замещения электротехнических устройств постоянного тока. Резистивные элементы, источники ЭДС и тока, их свойства и характеристики. Топологические понятия теории электрических цепей. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Условные положительные направления электрических величин на схемах электрических цепей. Энергетические соотношения в электрических цепях.</p> <p><i>Методы расчета электрических цепей.</i> Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии путем применения законов Кирхгофа, метода эквивалентных преобразований, методов контурных токов.</p> <p><i>Анализ и расчет линейных цепей переменного тока.</i> Способы представления электрических величин – синусоидальных функций: временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию.</p> <p>Однофазные цепи. Источники синусоидальной ЭДС. Приемники электрической энергии. Резисторы, индуктивные катушки, конденсаторы. Условные графические обозначения электротехнических цепей переменного тока. Элементы схем замещения: резистивный, индуктивный, емкостный. Уравнения электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Параллельное соединение элементов. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы на комплексной плоскости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Резонансные явления, условия возникновения и практическое применение. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности и способы компенсации реактивной мощности.</p> <p>Трехфазные цепи. Способы соединения фаз трехфазного источника питания. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Фазное и линейное напряжения. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках. Мощность трехфазной цепи.</p> <p><i>Анализ и расчет магнитных цепей.</i> Электромагнитные устройства и их применение. Ферромагнитные материалы и их характеристики.</p>
<p>P2</p>	<p>Электрические машины</p>	<p><i>Трансформаторы.</i> Назначение и области применения трансформаторов. Режимы работы. Уравнения электрического и магнитного состояния, векторная диаграмма трансформатора, схема замещения. Потери энергии в трансформаторе. Система охлаждения. Внешняя характеристика. Паспортные данные</p>

		<p>трансформаторов. <i>Машины постоянного тока.</i> Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя.</p> <p><i>Асинхронные машины.</i> Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Уравнения электрического состояния цепей обмоток статора и ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Паспортные данные.</p> <p><i>Синхронные машины.</i> Устройство синхронной машины. Принцип действия генератора и двигателя.</p>
РЗ	Промышленная электроника	<p><i>Элементная база и полупроводниковые приборы.</i> P-n переход, его свойства и характеристики. Классификация, свойства и область применения полупроводниковых диодов, полевых и биполярных транзисторов, тиристоров и микросхем.</p> <p><i>Источники вторичного электропитания.</i> Основные параметры выпрямительных устройств. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Управляемые выпрямители. Тиристорные регуляторы переменного напряжения. Полупроводниковые преобразователи частоты.</p> <p><i>Усилители электрических сигналов.</i> Основные параметры и характеристики полупроводниковых усилителей. Схемы включения транзисторов в режиме усиления, обратные связи, операционные усилители.</p> <p><i>Автогенераторные устройства.</i> Область применения и классификация автогенераторов, принципы их построения в аналоговой и цифровой технике.</p> <p><i>Импульсные устройства и основы цифровой техники.</i> Особенности и преимущества передачи информации в импульсном режиме. Ключевой режим работы транзисторов. Компаратор, триггер Шмитта, мультивибраторы. Основные логические операции и элементы. Двоичные счетчики и регистры.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

Код раздела, темы	Раздел дисциплины	Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																									
		Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации и по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)					
							Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., 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				
P1	Электрические и магнитные цепи	75,6	33	8	14	11	42,6	24,6	1,6	13	10		18									1										
P2	Электрические машины	14,4	9	4	3	2	5,4	5,4	0,8	2,6	2																					
P3	Промышленная электроника	14	9	5		4	5	5	1		4																					
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	51	17	17	17	53	35	3,4	15,6	16	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				57																									
																								В т.ч. промежуточная аттестация		4	0	0	0			

По заочной форме обучения

Объем модуля (зач.ед.): 8
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 и по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)											
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., 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										
P1	Электрические и магнитные цепи		7	2	3	2		24,6	1,6	13	10		18																										
P2	Электрические машины		3	1	1	1		5,4	0,8	2,6	2																												
P3	Промышленная электроника		2	1		1		5	1		4																												
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	12	4	4	4	92	35	3,4	15,6	16	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Всего по дисциплине (час.):	108	12				96																																
В т.ч. промежуточная аттестация																												4	0	0	0								

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Лабораторные работы

Для очной формы обучения

Код раздела	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	2	Линейная и нелинейная электрические цепи постоянного тока	1
P1	3	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	2
P1	4	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов	2
P1	5	Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов	2
P1	6	Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме "звезда"	2
P1	7	Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме "треугольник"	2
P2	8	Однофазный трансформатор	2
P3	10	Полупроводниковые диоды	2
P3	11	Биполярный транзистор	2
Всего:			17

Для заочной формы обучения

Код раздела	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Линейная и нелинейная электрические цепи постоянного тока	1
P1	2	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	1
P2	3	Однофазный трансформатор	1
P3	4	Полупроводниковые диоды	1
Всего:			4

6.2. Практические занятия

Для очной формы обучения

Код раздела	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Расчет цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований	2
P1	2	Расчет цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа	2
P1	3	Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов	2
P1	4	Расчет неразветвленных цепей синусоидального тока	2
P1	5	Расчет разветвленных цепей синусоидального тока	2
P1	6	Расчет трехфазных приемников, соединенных звездой	2
P1	7	Расчет трехфазных приемников, соединенных треугольником	2
P2	8	Расчет параметров и построение характеристик трансформатора	2
P2	9	Расчет параметров и построение характеристик асинхронного	1

	двигателя	
		Всего: 17

Для заочной формы обучения

Код раздела	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Расчет цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований	1
P1	2	Расчет цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа	1
P1	3	Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов	1
P2	4	Расчет параметров и построение характеристик трансформатора	1
Всего:			4

3. 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

Расчет цепей постоянного и переменного тока.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ 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	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1	*		*	*								
P2			*	*								
P3			*	*								

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. Иванов И.И. Электротехника: учебник для студентов неэлектротехн. специальностей вузов / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.С. Равдоник. Краснодар: Лань, 2008. 496 с.
2. Касаткин А.С. Электротехника: учебник для студентов неэлектротехн. специальностей вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. М.: Академия, 2008. 544 с.
3. Лачин В.И. Электротехника: учеб. пособие для вузов / В.И. Лачин, Н.С. Савелов. Ростов н/Д.: Феникс, 2004. 576 с.
4. Кононенко В.В. Электротехника и электроника / В.В. Кононенко. Ростов н/Д.: Феникс, 2007. 784 с.
5. Мурзин Ю.М. Электротехника: учеб. пособие / Ю.М. Мурзин, Ю.И. Волков. СПб: Питер, 2007. 443 с.
6. Электротехника / Х.Э. Зайдель, В.В. Коген-Далин, В.В. Крымов и др.; под ред. В.Г. Герасимова. – М.:Арис, 2010. 480 с.
7. Бородин И.Ф. Основы электроники: учеб. для вузов/ И.Ф. Бородин, А.Х. Шогенов, Ю.А. Судник, В.М. Богоявленский. М: Колос, 2009. 207 с .

9.1.2.Дополнительная литература

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учеб. для вузов / М.В. Немцов. М.: МЭИ. «Техника и технологии», 2003. 616 с.
2. Рекус Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для вузов / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. М.: Высш. шк., 2001. 416 с.
3. Электротехника и электроника: В 3 кн.: Учебник для вузов. Кн.2: Электромагнитные устройства и электрические машины/ В.И. Киселев, А.И. Копылов, Э.В. Кузнецов и др. Под ред. В.Г. Герасимова. - М.:Энергоатомиздат, 1997. 272 с.
4. Рекус Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники / Г.Г. Рекус, В.Н. Чесноков. М.: Высш. шк., 2001. 255 с.
5. Панфилов Д. И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: лаборатория на компьютере: в 2-х т. Т. 1: Электротехника / Д.И. Панфилов, В.С. Иванов, И.Н. Чепурин. - М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 5-7046-0983-х.
6. Жарова Т.А. Практикум по электротехнике / Т.А.Жарова – М. Высш. школа, 2009. 127

с.

9.2. Методические разработки

1. Электрические цепи постоянного тока: учебное пособие / В.С. Проскуряков, С.В. Соболев. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 46 с.
2. Электрические цепи синусоидального тока: учебное пособие / В.С. Проскуряков, С.В. Соболев. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 73 с.
3. Трехфазные электрические цепи: учебное пособие / В.С. Проскуряков, С.В. Соболев. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 42 с.
4. Трансформатор: учебное пособие / В.С. Проскуряков, С.В. Соболев. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 45 с.
5. Электрические машины: Учеб. пособие. / В.С. Проскуряков, С.В. Соболев. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2009. 89 с.
6. Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока: Учебно-методическое пособие. / В.С. Проскуряков, С.В. Соболев. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2009. 27 с.
7. Расчет электрической цепи синусоидального тока: Учебно-методическое пособие. / В.С. Проскуряков, С.В. Соболев. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2009. 27 с.
8. Расчет трехфазной электрической цепи: Учебно-методическое пособие. / В.С. Проскуряков, С.В. Соболев. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2009. 27 с.
9. Электрические цепи: Методические указания к проведению лабораторных работ. / Бородянюк В.Н. – Челябинск: Учтех-Профи, 2010. 46 с.
10. Электромеханика: Методические указания к проведению лабораторных работ. / Бородянюк В.Н. – Челябинск: Учтех-Профи, 2010. 28 с.
11. Основы электроники: Методические указания к проведению лабораторных работ. / Бородянюк В.Н. – Челябинск: Учтех-Профи, 2010. 58 с.

9.3. Программное обеспечение

Программные источники, используемые студентами при изучении дисциплины:

- обучающие системы (виртуальная лаборатория, учебно-методический комплекс по дисциплине);
- системы тестирования знаний;
- иллюстративные и демонстрационные материалы (наглядные пособия);
- справочные материалы;
- программное обеспечение Windows, MS Office, LabView

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- учебные и учебно-методические материалы на портале информационно-образовательных ресурсов сайта УрФУ. WEB-адрес: <http://study.urfu.ru>
- видеосервер УрФУ. Режим доступа: <http://video.urfu.ru>
- сервер зональной научной библиотеки УрФУ. Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оснащенные компьютером и мультимедийными аудиовизуальными средствами, позволяющими транслировать слайды презентаций на настенный экран.

Лабораторные занятия выполняются в лабораториях электрических цепей и электрических машин кафедры ЭЭС УрФУ, оснащенных персональными компьютерами, программным обеспечением.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины
«Электротехника и промышленная электроника»

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

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – не предусмотрен, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов - не предусмотрен.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение и работа на лекциях (8)	IV; 1–8	40

Расчетно-графическая работа	IV; 5	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>зачет</i> .		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,25		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение и работа на практических занятиях (9)	IV; 9–17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <i>нет</i> .		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим /семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,25		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Участие в лабораторных занятиях (9)	IV; 9–17	50
Выполнение отчетов по лабораторным работам (9)	IV; 9–17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <i>нет</i> .		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрены.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины
"Электротехника и промышленная электроника"

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины
«Электротехника и промышленная электроника»

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	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит	Студент может самостоятельно извлекать новые знания

	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.	и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	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.

Оценивание производится в соответствии с утвержденными на заседании кафедры критериями оценок и шкалой соответствия баллов системы оценивания БРС, предусмотренной Уставом УрФУ:

80 – 100 баллов выставляются студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, излагающему его последовательно, исчерпывающе, грамотно и логически стройно. Студент правильно обосновывает принятое решение, а также отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

60 – 79 баллов выставляются студенту, твердо и прочно знающему программный материал и по существу излагающему его. Даны правильные ответы на теоретические вопросы, в ответах на билет и на дополнительные вопросы студент не допускает существенных неточностей.

40 – 59 баллов выставляется студенту, который знает большую часть программного материала, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Данное количество баллов может быть поставлено студенту и в том случае, если получены ответы на два теоретических вопроса с помощью наводящих вопросов преподавателя.

Менее 40 баллов выставляются студенту, который отвечает лишь на один из трех вопросов. При ответе на дополнительные вопросы преподавателей выясняется, что студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные неточности.

При обнаружении списывания выставляется 0 баллов.

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

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрены.

8.3.2. Примерные задания для проведения расчетно-графических работ

Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока

На рисунках в соответствии с заданными вариантами приведены схемы разветвленной электрической цепи постоянного тока, содержащей несколько источников и приемников электрической энергии.

Схема электрической цепи и параметры содержащихся в ней элементов указаны в таблице исходных данных в соответствии с номером варианта.

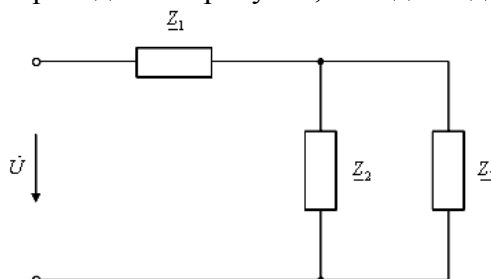
Задание:

Рассчитать заданную электрическую цепь. При этом:

1. Указать условные положительные направления токов в ветвях и напряжений на резисторах;
2. Определить токи в ветвях, используя метод контурных токов или метод непосредственного применения законов электрических цепей по своему усмотрению. Обосновать выбор метода;
3. Рассчитать мощности всех источников и приемников в электрической цепи;
4. Составить баланс мощности;
5. Указать режимы работы источников электроэнергии (генерирование, потребление).

Расчет электрической цепи синусоидального тока

Упрощенная схема цепи приведена на рисунке, исходные данные задаются в таблице.



Задание:

1. Начертить развернутую схему замещения цепи в соответствии с заданным в таблице вариантом.
2. Рассчитать токи, напряжения, активные, реактивные и полные мощности, сдвиги фаз каждого участка цепи;
3. Вычислить ток, активную, реактивную и полную мощности всей цепи, а также $\cos\varphi$ всей цепи.

4. Построить совмещенную векторную диаграмму токов и напряжений.
5. Провести анализ результатов расчета с использованием векторной диаграммы.

Расчет трехфазной электрической цепи

В таблице для каждого варианта исходных данных заданы параметры элементов схемы замещения приемника в каждой фазе, номинальное напряжение трехфазного источника и способ соединения фаз приемника.

Задание:

1. Начертить развернутую схему трехфазной электрической цепи с учетом характера заданных элементов в каждой фазе;
2. Определить фазные токи, линейные токи (при соединении фаз "треугольник"), ток нейтрального провода (при соединении фаз "звезда");
3. Рассчитать мощности фаз;
4. Построить векторную диаграмму токов и напряжений трехфазной цепи;
5. Провести анализ результатов расчета с использованием векторной диаграммы.

8.3.3. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.4. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для зачета

Электрические и магнитные цепи

1. Электрическая цепь, основные понятия. Элементы электрических цепей.
2. Вольт-амперные характеристики источников и приемников электрической энергии.
3. Схема замещения электрической цепи.
4. Топология электрических цепей: ветвь, узел, контур электрической цепи.
5. Параллельное, последовательное и смешанное соединение элементов цепи.
6. Основные законы электрических цепей (Закон Ома, первый и второй законы Кирхгофа).
7. Баланс мощностей в электрических цепях.
8. Метод эквивалентных преобразований разветвленных электрических цепей.
9. Расчет разветвленных электрических цепей методом непосредственного применения законов Ома и Кирхгофа.
10. Расчет разветвленных электрических цепей методом контурных токов.
11. *Электрические цепи синусоидального тока*: основные понятия, особенности цепей синусоидального тока.
12. Параметры, характеризующие синусоидальную величину: частота, фаза, начальная фаза, амплитуда. Действующее значение синусоидальной величины.
13. Способы изображения синусоидальных величин: тригонометрические функции, комплексные числа, временная диаграмма, векторная диаграмма.
14. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности цепи переменного тока.
15. Идеальный резистор в цепи синусоидального тока.
16. Соотношение тока и напряжения на резисторе по величине и по фазе.
17. Активная мощность.
18. Идеальный индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.
19. Соотношение тока и напряжения на индуктивном элементе по величине и по фазе.
20. Реактивная индуктивная мощность.
21. Идеальный емкостный элемент в цепи синусоидального тока.
22. Соотношение тока и напряжения на емкостном элементе по величине и по фазе.
23. Реактивная емкостная мощность.

24. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, индуктивного и емкостного элементов. Соотношение тока и напряжения по величине и по фазе.
25. Полное сопротивление, треугольник сопротивлений.
26. Полная мощность, треугольник мощностей.
27. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением резистора, индуктивного и емкостного элементов.
28. Коэффициент мощности в цепи синусоидального тока.
29. Повышение коэффициента мощности активно-индуктивного приемника.
30. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением индуктивного и емкостного элементов. Соотношение тока и напряжения по величине и по фазе.
31. Резонанс токов.
32. *Трехфазные электрические цепи*. Основные понятия. Особенности и преимущества трехфазных цепей.
33. Способы соединения фаз трехфазного источника: «звезда», «треугольник».
34. Соотношение линейного и фазного напряжений.
35. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой».
36. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником».
37. Мощность трехфазного приемника.
38. *Магнитные цепи*. Основные понятия. Силовое и индукционное действие магнитного поля.
39. Элементы магнитной цепи: магнитопровод, источник МДС.
40. Свойства ферромагнитных материалов.
41. Закон полного тока, закон Ома для магнитной цепи.
42. Магнитное сопротивление, магнитодвижущая сила.

Электрические машины

1. *Трансформаторы*. Основные понятия. Назначение и области применения трансформаторов.
2. Устройство и принцип действия трансформатора, коэффициент трансформации.
3. Особенности реального трансформатора.
4. Уравнения электрического состояния первичной и вторичной цепей.
5. Зависимость вторичного напряжения от нагрузки. Внешняя характеристика трансформатора.
6. Режимы работы трансформатора: холостой ход, короткое замыкание, номинальный режим.
7. Потери энергии в трансформаторе: магнитные потери, электрические потери. Коэффициент полезного действия трансформатора.
8. *Электрические машины*. Основные понятия.
9. Типы электрических машин.
10. Устройство, принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение.
11. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
12. Режимы работы асинхронного двигателя: пуск, холостой ход, номинальный режим.
13. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока.
14. Механическая характеристика двигателя постоянного тока.
15. Пуск и регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока.
16. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока.
17. Устройство синхронной машины.
18. Принцип действия генератора и двигателя.

Промышленная электроника

1. Свойства и вольтамперная характеристика p-n перехода.
2. Полупроводниковые диоды, назначение и классификация.
3. Назначение и принцип действия транзистора.

4. Назначение и принцип действия тиристора.
5. Классификация полупроводниковых выпрямителей.
6. Структурная схема однофазного выпрямителя.
7. Однополупериодная схема выпрямления.
8. Двухполупериодная схема выпрямления с выведенной средней точкой трансформатора.
9. Двухполупериодная мостовая схемы выпрямления.
10. Лучевая трехфазная схема выпрямления.
11. Трехфазная мостовая схема выпрямления (схема Ларионова).
12. Управляемые выпрямители. Регулировочная характеристика.
13. Полупроводниковые преобразователи частоты.
14. Инверторы. Назначение и принцип действия.
15. Назначение и классификация полупроводниковых усилителей.
16. Технические данные усилителей.
17. Схемы включения транзистора в режиме усиления.
18. Однокаскадный усилитель мощности низкой частоты с общим эмиттером.
19. Типы связей между каскадами усиления.
20. Усилители постоянного тока.
21. Обратные связи в усилителях.
22. Операционный усилитель.
23. Назначение, классификация и принцип действия полупроводниковых генераторов электрических колебаний.
24. Импульсные устройства, их преимущества.
25. Электронные ключи.
26. Триггеры. Принцип действия и область применения.
27. Логические элементы.

8.3.6. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

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

Не предусмотрено.

8.3.8. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено.

8.3.9. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено.

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

СОГЛАСОВАНО
 ДИРЕКЦИЯ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
 ПРОГРАММ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Инженерное проектирование	Код модуля 1115011 Учебный план № 5352 (очн.), 5470 (очн.) № 5493 (заочн.), 5471 (заочн.) 1136530 Учебный план № 5492 (заочн.), 5123 (очн.)
Образовательная программа Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Биотехнология	Код ОП 18.03.01/01.01 18.03.02/01.01 19.03.01/01.01
Направление подготовки Химическая технология Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 18.03.01 18.03.02 19.03.01
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 18.03.01 - № 1005 от 11.08.2016 г. 18.03.02 - № 227 от 12.03.2015 г. 19.03.01 - № 193 от 11.03.2015 г.

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Покровский Владимир Борисович	к.т.н., доцент	доцент	Детали машин	

Руководитель модуля

М.А. Безматерных

Рекомендовано учебно-методическим советом Химико-технологического института

Председатель учебно-методического совета ХТИ
Протокол № 6 от "24" июня 2016 г.

А.Б. Даринцева

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

1.2. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Прикладная механика» входит в базовую часть образовательной программы «Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов» и в вариативную часть по выбору вуза образовательных программ «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и «Биотехнология» в составе модуля «Инженерное проектирование». В дисциплине «Прикладная механика» рассматриваются теоретические основы расчета на прочность и жесткость деталей машин. В курсовой работе выбирается электродвигатель привода рабочей машины.

Более подробно о характеристиках электроприводов рассматривается в дисциплине «Электротехника и промышленная электроника».

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способность применять основные законы и принципы теоретической и прикладной механики в решении инженерных задач (УПК-1);
- способность проводить расчеты и конструировать типовые элементы машин (УПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;
- методы проектно-конструкторской работы;
- подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;
- общие требования к автоматизированным системам проектирования;
- методы расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств.

Уметь:

- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и соответствия другим критериям работоспособности;
- применять знания и понимание для работы в производственных условиях;
- выносить суждения в области изучения других дисциплин,
- комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения «Прикладной механики».

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- практическими навыками решения конкретных технико-экономических задач в области, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
- навыками проведения расчетов на прочность деталей машин при различных видах деформации для производственной деятельности с использованием полученных знаний и умений.

2.4. Объем дисциплины

По очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	3	4
1.	Аудиторные занятия	85	85	34	51
2.	Лекции	34	34	17	17
3.	Практические занятия	51	51	17	34
4.	Лабораторные работы				
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	95	15,75	38	57
6.	Промежуточная аттестация	8	0,5	3	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180		72	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5		2	3

По заочной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	4	5
1.	Аудиторные занятия	28	28	16	12
2.	Лекции	14	14	10	4
3.	Практические занятия	14	14	6	8
4.	Лабораторные работы				
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	152	7,2	56	96
6.	Промежуточная аттестация	8	0,5	3	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180		72	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5		2	3

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
P1	Введение	Краткая характеристика курса прикладная механика, его цели, задачи, объем, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами
P2	Теоретическая механика. Статика	Основа статики твердого тела
P3	Теоретическая механика. Кинематика	Основа кинематики твердого тела
P4	Теоретическая механика. Динамика	Основа динамики твердого тела
P5	Основы расчетов прочностной надежности конструкций	Задачи и метода сопротивления материалов. Внутренние силовые факторы. Напряжения и деформации. Метод плоских сечений.
P6	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии	Определение напряжений и продольных деформаций. Построение эпюр. Механические свойства конструкционных материалов. Закон Гука. Твердость материалов.

P7	Прямой поперечный изгиб	Внутренние силовые факторы. Построение эпюр. Расчеты на прочность.
P8	Сдвиг и кручение. Сложное сопротивление	Деформация и закон Гука при сдвиге. Определение напряжений и деформаций при кручении стержня круглого сечения. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении. Совместное действие кручения и изгиба.
P9	Расчеты на прочность при действии переменных напряжений	Предел выносливости. Кривая Велера. Циклы переменных напряжений. Усталость материалов.
P10	Основные параметры эвольвентного зубчатого зацепления	Геометрические характеристики зубчатых передач и колес. Эвольвента и ее свойства. Способы нарезания зубьев. Исходный контур зубонарезающего инструмента и его смещение при нарезании. Передаточное число зубчатых механизмов.
P11	Основы проектирования деталей и узлов машин	Стадии проектирования машин. Понятия о техническом задании, техническом предложении, эскизном и техническом проектах и рабочей документации.
P12	Механические передачи	Основы расчета конических, червячных, ременных и цепных передач. Расчет на прочность цилиндрических зубчатых передач.
P13	Валы и оси	Расчет на прочность валов и осей.
P14	Опоры валов. Конструкции опор	Опоры (подшипники) скольжения и качения. Конструкции подшипников. Порядок предварительного выбора и расчета нагрузочной способности.
P15	Муфты для соединения валов	Назначение и классификация. Выбор муфт в приводах машин.
P16	Соединения деталей машин	Конструкции и расчет резьбовых и сварных соединений. Конструкции и расчет на прочность шпоночных соединений.
P17	Основы взаимозаменяемости	Система допусков и посадок. Рекомендуемые посадки при соединении деталей машин.

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

Код раздела, темы	Раздел дисциплины Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																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 аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)																													
							Всего (час.)		Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/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 иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)			Контрольная работа*	Коллоквиум*									
P9	Расчеты на прочность при действии переменных напряжений	4	3		3		1	1		1																										Зачет						
P10	Основные параметры эвольвентного зубчатого зацепления	8	6	2	4		2	2	0,5	1,5																																
P11	Основы проектирования деталей и узлов машин	14,5	2	2			12,5	0,5	0,5																																	
P12	Механические передачи	48	18	4	14		30	6	1	5																	1															
P13	Валы и оси	8	6	2	4		2	2	0,5	1,5																																
P14	Опоры валов. Конструкции опор	8	6	2	4		2	2	0,5	1,5																																
P15	Муфты для соединения валов	1,5	1	1			0,5	0,5	0,5																																	
P16	Соединения деталей машин	9,5	7	2	5		2,5	2,5	0,5	2																																
P17	Основы взаимозаменяемости	2,5	2	2			0,5	0,5	0,5																																	
Всего (час), без учета промежуточной аттестации:		104	51	17	34	0	53	17	4,5	12,5	0	0	36	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего по дисциплине (час.):		108	51				57							В т.ч. промежуточная аттестация						4	0	0	0	0	0	0	0															

Раздел дисциплины		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	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 иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю
Р1	Введение	1,5	0,5	0,5			1	1	1																					
Р2	Теоретическая механика. Статика	1,5	0,5	0,5			1	1	1																					
Р3	Теоретическая механика. Кинематика	1,5	0,5	0,5			1	1	1																					
Р4	Теоретическая механика. Динамика	1,5	0,5	0,5			1	1	1																					
Р5	Основы расчетов прочностной надежности конструкций	1,5	0,5	0,5			1	1	1																					
Р6	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии	15,5	3	1,5	1,5		12,5	4,5	2	2,5																				
Р7	Прямой поперечный изгиб	21,5	5	2,5	2,5		16,5	8,5	4	4,5																				
Р8	Сдвиг и кручение. Сложное сопротивление	20,5	4,5	2,5	2		16	8	4	4																				
Р9	Расчеты на прочность при действии переменных напряжений	3	1	1			2	2	2																					
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	68	16	10	6	0	52	28	17	11							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	0
	Всего по дисциплине (час.):	72	16				56																							
																В т.ч. промежуточная аттестация			4	0	0	0								

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.3. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

6.4. Практические занятия

Для очной формы обучения

Код раздела	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P6	1	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии	4
P7	2	Прямой поперечный изгиб	7
P8	3	Сдвиг и кручение. Сложное сопротивление	6
P9	4	Расчеты на прочность при действии переменных напряжений	3
P10	5	Основные параметры эвольвентного зубчатого зацепления	4
P12	6	Механические передачи	14
P13	7	Валы и оси	4
P14	8	Опоры валов. Конструкции опор	4
P16	9	Соединения деталей машин	5
Всего:			51

Для заочной формы обучения

Код раздела	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P6	1	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии	1,5
P7	2	Прямой поперечный изгиб	2,5
P8	3	Сдвиг и кручение. Сложное сопротивление	2
P9	4	Расчеты на прочность при действии переменных напряжений	0,8
P10	5	Основные параметры эвольвентного зубчатого зацепления	1
P12	6	Механические передачи	3
P13	7	Валы и оси	1
P14	8	Опоры валов. Конструкции опор	1
P16	9	Соединения деталей машин	1,2
Всего:			14

4. 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.4. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено.

4.3.5. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

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

Для очной формы обучения:

1. Основные понятия статики твердого тела. Аксиомы статики.
2. Кинематика цилиндрических зубчатых передач.
3. Пара сил и ее момент. Теорема о независимости момента пары сил от выбора центра момента.

4. Параметры цилиндрической зубчатой передачи. Стандартные параметры и области их применения.
5. Связи и реакции связей.
6. Методика расчета на прочность цилиндрической зубчатой передачи. Выбор материалов и способов упрочнения для шестерни и колеса.
7. Основные понятия сопромата. Метод сечений.
8. Допускаемые напряжения. Концентрация напряжений.
9. Напряжения. Допущения, принимаемые при решении задач сопромата.
10. Предельные напряжения при действии на детали машин переменных напряжений. Опытное определение предельных напряжений.
11. Деформация растяжения-сжатия. Расчет на прочность.
12. Твердость материалов. Испытания твердости.
13. Продольная и поперечная деформация, закон Гука при растяжении-сжатии.
14. Деформация изгиба. Определение опорных реакций. Привести пример.
15. Механические характеристики конструкционных материалов.
16. Циклы переменных напряжений и их характеристики.
17. Деформации сдвига и смятия. Закон Гука при сдвиге. Уравнения прочности.
18. Деформация кручения. Правило знаков. Уравнение прочности. Полярные моменты сопротивления.
19. Внутренние силовые факторы при изгибе. Правила знаков.
20. Зубчатые механизмы. Классификация. Достоинства и недостатки.
21. Допускаемые контактные напряжения в зубчатых передачах.
22. Допуски и посадки. Обозначения на сборочных чертежах.
23. Допускаемые напряжения изгиба в зубчатых передачах.
24. Уточненный расчет валов. Методика. Запас прочности по касательным напряжениям.
25. Контактные напряжения в зубчатой передаче. Физическая связь параметров формулы Герца-Беляева и формулы для контактных напряжений в зубьях.
26. Уточненный расчет валов. Методика. Запас прочности по нормальным напряжениям.
27. Напряжения изгиба в зубьях зубчатой передачи. Физическое обоснование расчетной формулы.
28. Шпоночные соединения. Конструкция. Стандартные параметры.
29. Усилия в прямозубых передачах.
30. Шпоночные соединения. Расчет по напряжениям смятия.
31. Усилия в косозубых передачах.
32. Ориентированный расчет валов.
33. Подшипники качения Конструкция.
34. Допуски и посадки. Взаимозаменяемость. Система отверстия.
35. Подшипники качения. Классификация.
36. Допуски и посадки. Классификация.
37. Шпоночные соединения. Расчет по напряжениям сдвига.
38. Оценка нагрузочной способности подшипников качения.
39. Конструкция. Область применения и оценка нагрузочной способности подшипников скольжения.
40. Допуски и посадки. Обозначения на сборочных чертежах. Рекомендуемые посадки в соединениях деталей машин.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

5.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

5.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

5.3.6. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Расчет и проектирование редуктора привода рабочей машины с различными вариантами исходных данных.

5.3.7. Примерная тематика контрольных работ

Для очной и заочной формы обучения:

1. Расчеты на прочность при растяжении-сжатии.
2. Расчеты на прочность при изгибе.
3. Расчеты на прочность при кручении.

5.3.8. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

6. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Решение задач	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P5				*								
P6-P8						*						
P9-P16	*											

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. Степин П.А. Сопротивление материалов: учебник для вузов / П.А. Степин. М.: Лань, 2010. 320 с.
2. Баранов Г.Л. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов / Г.Л. Баранов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 333 с.
3. Троицкий И.В., Зиомковский В.М. Основы проектирования: учебное пособие / И.В. Троицкий, В.М. Зиомковский. Екатеринбург: ФГАОУ ВПО УрФУ, 2010. 274 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Иванов М.Н. Детали машин / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. М.: Высш. школа, 2003. 408 с.
2. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин/ А.Е. Шейнблит. М.: Янтарный сказ, 2004. 455 с.

9.2. Методические разработки

1. Баранов Г.Л. Расчет деталей машин: учебное пособие / Г.Л. Баранов. Екатеринбург: ИВТОБ УГТУ-УПИ, 2005. 170 с.
2. Баранов Г.Л. Проектирование одноступенчатого цилиндрического редуктора: учебное пособие / Г.Л. Баранов. Екатеринбург: ИВТОБ УГТУ-УПИ, 2008. 49 с.
3. Вешкурцев В.И. Посадки основных деталей редукторов: учебное электронное текстовое издание / В.И. Вешкурцев, Л.П. Вязкова, Л.В. Мальцев. Информационный портал ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. Режим доступа: <http://www.urfu.ru>
4. Мальцев Л.В. Механика: сборник задач. В 3 ч. Ч. 1. Равновесие тела под действием плоской системы сил. Равновесие системы тел. Растяжение (сжатие) / Л.В. Мальцев, В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий, Л.П. Вязкова, В.И. Кузнецов. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ - УПИ, 2009. 30 с.
5. Зиомковский В.М. Механика: сборник задач. В 3 ч. Ч. 2. Кручение. Изгиб / В.М. Зиомковский, Л.П. Вязкова, В.И. Кузнецов, Л.В. Мальцев, И.В. Троицкий. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ - УПИ, 2009. 32 с.

9.3. Программное обеспечение

- операционная система Microsoft Windows;
- Microsoft Office в составе Word, Excel;
- Пакеты прикладных программ при выполнении на ПЭВМ курсового проекта, установленные в ауд. М-331, М-332, Инженерном центре.
- AutoCAD; 3D-max; MathCAD.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет;
- Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru
- Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Вешкурцев В.И. Посадки основных деталей редукторов: учебное электронное текстовое издание / В.И. Вешкурцев, Л.П. Вязкова, Л.В. Мальцев. Информационный портал ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. Режим доступа: <http://www.urfu.ru>.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекции и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях М-422, М-332 и Инженерного центра, оснащенных современным компьютером с подключенным к нему цветным сканером и цветным принтером; проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Практические занятия могут выполняться в специализированных классах Инженерного центра, оснащенных современными персональными компьютерами и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах, обеспечивает индивидуальную работу студентов на отдельном персональном компьютере; цветными сканером и принтером.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины
"Прикладная механика"

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

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – не предусмотрен, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов - не предусмотрен.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	3, 1-8	20
<i>СРС: выполнение реферата</i>	3, 8	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – к прак.=0,7		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение практических занятий	3, 9-17	20
Мини-контрольные работы	3, 4, 6, 8	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям— к тек. прак.=0,6		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– к пром.прак =0,4		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены.		

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	4, 1-8	20
<i>СРС: выполнение реферата</i>	4, 8	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – к прак.=0,7		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение практических занятий	4, 1-17	20
Расчет зубчатой передачи	4, 5	40
Расчет валов и подшипников	4, 7	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям— к тек. прак.=0,6		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – зачет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – к пром.прак =0,4

3. Лабораторные занятия: не предусмотрены.

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Оформление РПЗ и выполнение сборочного чертежа редуктора	4, 1-16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы – 0.6		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы, защиты – 0.4		

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	0,3
Семестр 4	0,7

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины
"Инженерное проектирование"

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.

Оценивание производится в соответствии с утвержденными на заседании кафедры критериями оценок и шкалой соответствия баллов системы оценивания БРС, предусмотренной Уставом УрФУ:

80 – 100 баллов выставляются студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, излагающему его последовательно, исчерпывающе, грамотно и логически стройно. Студент правильно обосновывает принятое решение, а также отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

60 – 79 баллов выставляются студенту, твердо и прочно знающему программный материал и по существу излагающему его. Даны правильные ответы на теоретические вопросы, в ответах на билет и на дополнительные вопросы студент не допускает существенных неточностей.

40 – 59 баллов выставляется студенту, который знает большую часть программного материала, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Данное количество баллов может быть поставлено студенту и в том случае, если получены ответы на два теоретических вопроса с помощью наводящих вопросов преподавателя.

Менее 40 баллов выставляются студенту, который отвечает лишь на один из трех вопросов. При ответе на дополнительные вопросы преподавателей выясняется, что студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные неточности.

При обнаружении списывания выставляется 0 баллов.

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

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

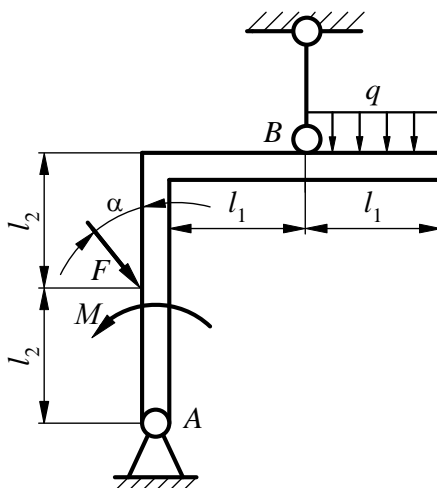
8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

- 1) Расчеты на прочность при растяжении-сжатии.
- 2) Расчеты на прочность при кручении.
- 3) Расчеты на прочность при изгибе.

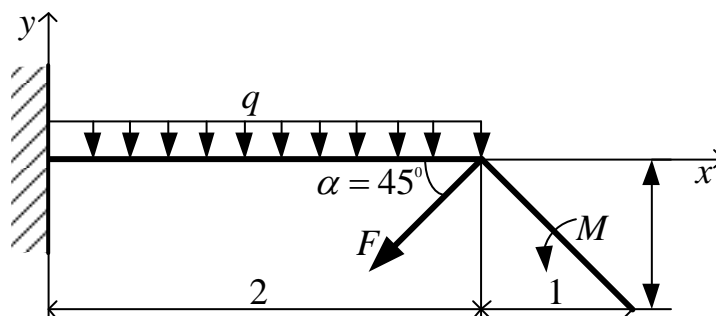
8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Определить опорные реакции рамы (рис.) по следующим исходным данным:

$F = 40 \text{ Н}$; $q = 14 \text{ Н/м}$; $M = 70 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $\alpha = 30^\circ$; $l_1 = 2 \text{ м}$; $l_2 = 1,5 \text{ м}$.



Даны схема закрепления бруса (рис.), схема его нагружения и заданы нагрузки: $F = 5$ кН, $q = 1,2$ кН/м, $M = 8$ кНм. Определить реакции в заделке (т. А).



8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Основные понятия сопромата: упругость, деформация, напряжения.
2. Метод сечений. Внутренний силовой фактор.
3. Растяжение-сжатие. Внутренние силы. Напряжения.
4. Продольная и поперечная деформация при растяжении-сжатии. Закон Гука.
5. Механические характеристики материалов.
6. Твердость. Методы испытания твердости.
7. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении-сжатии.
8. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
9. Кручение. Правило знаков. Построение эпюр крутящих моментов. Привести пример.
10. Максимальные напряжения при кручении. Полярные моменты инерции и сопротивления.
11. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
12. Изгиб. Поперечный и чистый изгиб. Определение опорных реакций при изгибе для двухопорных и консольных балок. Привести примеры.
13. Внутренние силовые факторы при изгибе. Правило знаков при построении эпюр.
14. Напряжения при изгибе. Осевые моменты инерции и сопротивления. Уравнение прочности.
15. Виды зубчатых механизмов.
16. Основные параметры зубчатых передач и колес. Стандартные параметры.
17. Кинематика зубчатых механизмов с осями вращения зубчатых колес, неподвижными в пространстве.

18. Кинематика зубчатых механизмов с осями вращения зубчатых колес, подвижными в пространстве.
19. Выбор материалов для зубчатых колес.
20. Переменные напряжения. Причины возникновения переменных напряжений. Виды циклов и их характеристики.
21. Испытания материалов при действии переменных напряжений. Кривая Велера.
22. Допускаемые контактные напряжения в зубчатых передачах.
23. Допускаемые напряжения изгиба в зубчатых передачах.
24. Контактные напряжения в зубчатой передаче. Физическая связь параметров формулы Герца-Беляева и формулы для контактных напряжений в зубьях.
25. Напряжения изгиба в зубьях зубчатой передачи. Физическое обоснование расчетной формулы.
26. Усилия в прямозубых передачах.
27. Усилия в косозубых передачах.
28. Ориентированный расчет валов.
29. Уточненный расчет валов. Методика. Запас прочности по касательным напряжениям.
30. Шпоночные соединения. Конструкция и расчет.
31. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
32. Расчет подшипников качения.
33. Допуски и посадки. Взаимозаменяемость. Система отверстия.
34. Допуски и посадки. Взаимозаменяемость. Система вала.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

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

Не предусмотрено.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено.