

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г.

**ПРОГРАММА МОДУЛЯ  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ**

Рекомендована Методическим Советом ФГАОУ ВО УрФУ  
для направлений подготовки и специальностей:

<b>Код ООП</b>	<b>Направление/ Специальность</b>	<b>Профиль/Программа магистратуры/ Специализация</b>
13.00.00	Электро-и теплоэнергетика	Газотурбинные установки газокомпрессорных станций Электропривод и автоматика

ИДЕНТИФИКАТОР МОДУЛЯ

СОГЛАСОВАНО

ДИРЕКЦИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 201\_\_

Программа модуля составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Гредасова Н.В.	К.мат.н.	доцент	Прикладной математики	
2	Артемова Т.Г.	-	Ст.преподаватель	Турбины и двигатели	

Программа модуля одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра-координатор модуля]			О.В. Комаров	
2	Общей химии [Читающая кафедра]			М.Г. Иванов	
3	Физика [Читающая кафедра]			А.А. Познер	
4	Турбины и двигатели [Читающая и выпускающая кафедра]			Ю.М. Бродов	
5	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Читающая и выпускающая кафедра]			А.В. Костылев	
6	Теплоэнергетики и теплотехники [Читающая кафедра]			В.А. Мунц	
7	Безопасности и жизнедеятельности [Читающая кафедра]			Е.Е. Барышев	

*\*При количестве выпускающих кафедр более 6 достаточно одобрения учебно-методических советов (УМС) институтов, включающих выпускающие кафедры*

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета  
Уральского энергетического института  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности и код уровня* освоения ООП	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

<b>1.1. Координатор модуля</b>	кафедра Энергетики, Уральского энергетического института
<b>1.2. Идентификатор модуля в реестре ООП</b>	УралЭНИН.
<b>1.3. Пререквизиты</b>	Дисциплины школьной программы
<b>1.4. Кореквизиты*</b>	Модули/дисциплины математического и естественнонаучного цикла
<b>1.5. Постреквизиты*</b>	Модули/дисциплины профессионального цикла
<b>1.6. Трудоемкость модуля, з.е.</b>	<b>30</b>

\* Данные поля заполняется в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязатель

## 2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

№	Наименования дисциплин, составляющих модуль (в последовательности их освоения)	Се-местр	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля						
			Аудиторные занятия час.				Самост. работа час.	Аттестация по дисциплине (зачет, экзамен)	Всего час./ з.е
			Всего	лекции	практические занятия	лабораторные работы			
1	Химия	1	85	34	17	34	95	Экзамен	180/5
2	Физика	2-3	204	102	68	34	228	Экзамен, экзамен	432/12
3	Информатика для специалистов Газпрома	1-2	102	17	-	85	114	Зачет (1,2)	216/6

4	Экология	1	68	34	34	-	76	Зачет	144/4
5	Безопасность жизнедеятельности	7	51	34		17	57	Экзамен	108/3
	Всего		510	221	119	170	570		1080/30

### 3. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МОДУЛЕ

#### 3.1. Соответствие результатов обучения в паспортах ООП и в модуле

[заполняется только в случае использования модуля для нескольких ООП]

Код ООП [в соответствии с титульным листом]	Результаты и их составляющие	Унифицированные составляющие результата обучения в рамках модуля
[код ООП согласно реестра ООП УрФУ]	РО1.[текст] [из табл.4 паспорта ООП]	
	3.1.Х. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УЗ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	3.1.У. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УЗ.2 [текст] [формулируется разработчиком]
	...	...
	У.1.Х. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УУ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	У.1.У. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УУ.2 [текст] [формулируется разработчиком]
	...	...
	В.1.Х [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УВ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	В.1.У [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УВ.2 [текст] [формулируется разработчиком]
...	...	
[код ООП согласно реестра ООП УрФУ]	РО n.[текст] [из табл.4 паспорта ООП]	
	3.n.Х. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УЗ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	3.n.У. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УЗ.2 [текст] [формулируется разработчиком]
	...	...
	У.n.Х. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УУ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
У.n.У. [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УУ.2 [текст] [формулируется разработчиком]	

	...	...
	В.п.Х [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УВ.1 [текст] [формулируется разработчиком]
	В.п.У [текст] [из табл.4 паспорта ООП]	УВ.2 [текст] [формулируется разработчиком]
	...	...

### 3.2. Результаты обучения

Заполняется в случае проектирования модуля для одной ООП.

Данный модуль используется для одной ОП, разработанной для направления 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика» (УГН 13.00.00).

Изучение модуля направлено на формирование следующих компетенций:

#### 3.2.1.В соответствии с Образовательным стандартом УрФУ

Код	Текст
УК-2	Демонстрировать профессиональную, социальную, экологическую, правовую ответственность

#### 3.2.2. В соответствии с ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Код	Текст
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-10	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

3.2.3. В соответствии с ФГОС ВО по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Код	Текст
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-3	способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках
ПК-2	способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем
ПК-7	способность и готовность к обслуживанию технологического оборудования
ПК-8	готовность обеспечивать соблюдение производственной и трудовой дисциплины
ПК-10	готовность контролировать выполнение в практической деятельности правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

3.2.4. Дополнительной профессиональной компетенцией (ДПК), согласованной с экспертной группой из числа специалистов ООО «Газпром трансгаз Югорск»:

Код	Текст
ДПК	Способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математического, естественнонаучного и профессионального циклов для освоения рабочих процессов, протекающих в газотурбинных установках и двигателях, электроустановках и вспомогательном оборудовании электро- и энергоустановок

### 3.3. Распределение результатов обучения по дисциплинам модуля\*

Результаты обучения для дисциплин модуля «Естественнонаучный», компетенции в соответствии с СУОС и ФГОС 13.03.02 направления «Электроэнергетика и электротехника»

табл.3.3.1

Составляющие результата обучения в рамках модуля	Химия	Физика	Информатика для специалистов Газпрома	Экология	Безопасность жизнедеятельности
УК-2				*	

ОК-5			*		
ОК-9					*
ОПК-1			*		
ОПК-2	*	*			
ОПК-3		*			
ПК-3				*	
ПК-10					*
ДПК			*		

Результаты обучения для дисциплин модуля «Естественнонаучный»,  
компетенции в соответствии с СУОС и ФГОС 13.03.03  
направления «Энергетическое машиностроение»

табл.3.3.2

Составляющие результата обучения в рамках модуля	Химия	Физика	Информатик а для специалистов Газпрома	Экология	Безопасность жизнедеятельно сти
УК-2				*	
ОК-9					*
ОПК-1			*		
ОПК-2	*	*			
ОПК-3	*	*			
ПК-2			*		
ПК-7				*	
ПК-8					*
ПК-10					*
ДПК			*		

[\*отметить звездочкой или другим символом знания, умения, владения для соответствующих дисциплин]

#### 4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания кафедры	Дата заседания кафедры	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменений

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ .....</b>	<b>3</b>
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МОДУЛЕ .....</b>	<b>4</b>
Соответствие результатов обучения в паспортах ООП и в модуле .....	4
Результаты обучения.....	5
Распределение результатов обучения по дисциплинам модуля .....	7
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ.....</b>	<b>7</b>
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ .....</b>	<b>8</b>



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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Рекомендована Методическим Советом ФГАОУ ВО УрФУ  
для направлений подготовки и специальностей:

Код ООП	Направление	Профиль	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
13.03.03/02.01	Энергетическое машиностроение	Газотурбинные установки газокompрессорных станций	5376	Б1.26
13.03.02/02.01	Электроэнергетика и электротехника	Электропривод и автоматика	5394	Б1.26

**МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ**  
УралЭНИИ

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Волкова Анна Альбертовна	к.т.н., доцент	доцент	Безопасность жизнедеятельности	

Программа модуля одобрена на заседании кафедр:

	Наименование кафедры	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра-координатор модуля]			Комаров О.В.	
2	Безопасность жизнедеятельности [Кафедра, преподающая дисциплину]			Барышев Е.Е.	
3	Турбины и двигатели [Выпускающая кафедра]			Бродов Ю.М.	
4	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Выпускающая кафедра]			Костылев А.В.	

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета  
Уральского энергетического института  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

## 1.1. Цели дисциплины

1.1.1. В соответствии с ФГОС ВО:

По направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»:

- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).
- готовность обеспечивать соблюдение производственной и трудовой дисциплины (ПК-8);
- готовность контролировать выполнение в практической деятельности правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-10).

По направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

## 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- критерии безопасности, опасности технических систем, безопасность в чрезвычайных условиях;
- основные методы управления безопасностью жизнедеятельности;
- основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере, критерии комфортности;
- негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду, критерии безопасности;
- основные опасности технических систем;
- принципы и средства снижения травматичности и вредного воздействия технических систем;
- основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, особенности аварий на объектах теплоэнергетики и промышленности, безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- принципы управления безопасностью жизнедеятельности.

**Уметь:**

- проводить качественный и количественный анализ опасностей объектов теплоэнергетики и теплотехники на основе теории риска;
- оценивать эффективность защитных систем и мероприятий;
- выполнять расчет времени эвакуации людей из зданий и помещений при пожаре;

- выполнять акустический расчет теплоэнергетического и теплотехнического оборудования с определением необходимого уровня снижения шума в соответствии с требованиями санитарных норм;
- оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях.

**Владеть:**

- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности;
- методами контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению.

**1.3. Место дисциплины в структуре модуля и основной образовательной программы**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в состав Естественнонаучного модуля и базовой части профессионального цикла учебных планов ООП направлений «Энергетическое машиностроение» и «Электроэнергетика и электротехника» профилей: «Газотурбинные установки газокompрессорных станций» и «Электропривод и автоматика».

**1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:**

Интерактивные технологии обучения используются в ходе лабораторных занятий и связаны с проведением экспериментальных исследований на лабораторном оборудовании с использованием командной работы студентов.

Общий объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 30% от общего времени аудиторных занятий.

Для активизации работы студентов применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов их деятельности, представляющая собой последовательную процедуру, работающую непрерывно с первого дня занятий и завершающуюся сдачей зачёта.

**1.5. Трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения**

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебные семестры, номер
		7
<b>Аудиторные занятия, час.</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции, час.	34	34
Практические занятия, час.		
Лабораторные работы, час.	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, час.</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (Э, З)</b>		Э
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код разделов и тем	Раздел, тема дисциплины	Содержание
<b>P1</b>	Теоретические основы «Безопасности жизнедеятельности»	Введение. Цель и задачи курса, содержание дисциплины. Комплексный характер дисциплины. Обязанности специалистов в обеспечении безопасности человека и сохранении среды обитания. Аксиома о потенциальной опасности. Понятие опасности. Основные понятия и определения. Триада: «опасность - причины - нежелательные последствия». Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска. Системный анализ безопасности. Методы анализа безопасности систем: априорный, апостериорный. Принципы и методы обеспечения безопасности. Гомосфера и ноксосфера. Принципы обеспечения безопасности: ориентирующие, технические, организационные, управленческие. Основы управления безопасностью жизнедеятельности.
<b>P2</b>	Человек как элемент системы «человек - среда обитания»	Анализаторы человека, их структура. Закон Вебера-Фехнера. Эргономические основы БЖД. Информационная совместимость. Биофизическая совместимость. Энергетическая совместимость. Пространственно-антропометрическая совместимость. Техничко-эстетическая совместимость. Психология безопасности деятельности. Психические процессы, свойства, состояния. Психическое напряжение, утомление. Режим труда и отдыха. Классификация основных форм деятельности человека. Функциональные состояния оператора. Запредельные формы психического напряжения. Пароксизмальные состояния. Стимуляторы и транквилизаторы.
<b>P3</b>	Безопасность жизнедеятельности в условиях производства	Основы управления безопасностью труда. Законодательная и нормативная база управления охраной труда. Служба охраны труда на предприятии, надзор и контроль. Порядок производственного обучения по безопасности труда. Понятие опасного и вредного производственного фактора. Последствия воздействия негативных факторов на организм человека. Методы анализа производственного травматизма. Ответственность администрации предприятия за соблюдение законодательства об охране труда. Условия труда. Специальная оценка условий труда. Классификация работ по тяжести и напряжённости труда. Методы оздоровления воздушной среды производственных помещений. Требования к системе освещения, основные светотехнические характеристики. Нормирование производственного освещения. Действие шума, инфра- и ультразвуков на человека. Методы борьбы с шумом. Общие сведения о вибрации. Методы снижения вибрации. Опасность механического травмирования на

		производстве. Электробезопасность. Пожарная безопасность.
<b>Р4</b>	БЖД в условиях чрезвычайных ситуаций	Общие понятия. Основные законодательные и нормативные акты в области ЧС. Классификация и общая характеристика чрезвычайных ситуаций. Стихийные бедствия, характерные для территории региона, их возникновение, последствия и прогнозирование. Производственные аварии. Стадии развития чрезвычайных ситуаций. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Поражающие факторы. Защита населения в условиях чрезвычайной ситуации. Основные способы и мероприятия по защите населения.

### **3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

#### **очная форма обучения**

#### **3.1. Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам**



## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1 Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на проведение работы (час.)
P3	1	Определение запыленности воздуха на рабочих местах	2
P3	2	Исследования параметров естественного и искусственного освещения	2
P3	3	Исследование производственного шума и эффективности борьбы с ним	3
P3	4	Исследование эффективности виброизоляции	2
P3	5	Проверка эффективности действия зануления	2
P4	6	Измерение сопротивления защитного заземления	2
P4	7	Исследование условий воспламенения горючих веществ от статического электричества	2
P4	8	Исследование процесса тушения пламени в зазоре	2

**Всего:** 17

### 4.2 Практические занятия

Не предусмотрено

### 4.3 Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля

#### 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. *Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)*

«не предусмотрено»

#### 4.3.5. *Примерный перечень тем расчетно-графических работ*

«не предусмотрено»

#### 4.3.6. *Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового)*

«не предусмотрено»

#### 4.3.7. *Примерный перечень тем контрольных работ*

«не предусмотрено»

#### 4.3.8. *Примерная тематика коллоквиумов*

«не предусмотрено»

### 4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

1. Предмет и задачи БЖД
2. Аксиома о потенциальной опасности деятельности
3. Понятие опасности. Опасные и вредные факторы среды обитания
4. Основные положения теории риска, индивидуальный, социальный, прямой и косвенный риск



5. Концепция приемлемого (допустимого) риска
6. Принципы обеспечения безопасности: ориентирующие, технические, организационные, управленческие
7. Основы управления безопасностью жизнедеятельности
8. Законодательная и нормативная база управления БЖД
9. Методы обеспечения безопасности. Понятие гомосферы и ноксосферы
10. Эргономика и БЖД. Организация рабочего места. Информационное и моторное поля.
11. Виды совместимости характеристик человека и параметров окружающей среды (информационная, энергетическая, биофизическая, пространственно-антропометрическая, технико-эстетическая)
12. Адаптация человека к условиям среды обитания: принципы и механизмы адаптации
13. Анализаторы человека: структура, основные характеристики. Закон восприятия (Вебера – Фехнера)
14. Характеристика анализаторов: кожный анализатор, осязание, болевая чувствительность
15. Характеристика анализаторов: температурная чувствительность, вибрационная чувствительность, кинестетический анализатор
16. Характеристика анализаторов: восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение
17. Классификация основных форм деятельности человека
18. Психическое напряжение, утомление. Режимы труда и отдыха
19. Показатели тяжести и напряженности труда. Классификация работ по степени тяжести
20. Понятие «Охрана труда». Основные законодательные акты по охране труда
21. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация опасных и вредных производственных факторов
22. Служба охраны труда на предприятии, надзор и контроль
23. Порядок производственного обучения по безопасности труда
24. Понятие несчастного случая, травмы, травматизма. Виды несчастных случаев
25. Порядок расследования производственных несчастных случаев: общий и специальный
26. Порядок расследования профзаболеваний и профотравлений
27. Виды ответственности за нарушение норм и правил охраны труда
28. Методы анализа причин производственного травматизма
29. Специальная оценка условий труда
30. Общая градация условий труда
31. Параметры, характеризующие состав и физическое состояние воздуха рабочей зоны
32. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Терморегуляция, условие теплового баланса между организмом и средой. Виды теплообмена между организмом и окружающей средой
33. Вредные вещества: характеристики, классификация, нормирование
34. Пыль как вредный производственный фактор. Действие пыли на человека. Нормирование пыли
35. Системы, обеспечивающие оздоровление воздушной среды в рабочей зоне
36. Общие сведения о шуме. Параметры шума. Классификация шумов
37. Гигиеническое нормирование шума
38. Действие шума, инфразвука, ультразвука на организм человека. Методы борьбы с шумом
39. Общие сведения о вибрации. Основные параметры, характеризующие вибрацию
40. Общая и локальная вибрация и воздействие их на организм человека. Методы снижения вибрации

41. Естественное освещение, его виды, нормирование. Кривая освещенности. Средний и минимальный коэффициент естественной освещенности
42. Системы искусственного освещения, основные светотехнические характеристики
43. Требования к системе освещения
44. Воздействие электрического тока на человека. Местные и общие электротравмы
45. Факторы, определяющие исход воздействия электрического тока на организм человека
46. Анализ опасности поражения током при различных схемах включения человека в электрическую трехфазную цепь
47. Методы обеспечения электробезопасности
48. Защитное заземление, зануление
49. Напряжение прикосновения. Напряжение шага
50. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током
51. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током
52. Электромагнитные поля. Основные характеристики ЭМП
53. Воздействие ЭМП на организм человека. Гигиеническое нормирование и основные средства защиты
54. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
55. Параметры, определяющие пожароопасные свойства веществ и материалов
56. Понятие предела огнестойкости. Степени огнестойкости зданий и сооружений
57. Категория помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130-2009
58. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон и наружных установок
59. Классы пожара в зависимости от вида горючей среды
60. Средства пожаротушения в зависимости от класса пожара
61. Первичные средства тушения пожара. Основные характеристики
62. Порядок и нормы времени эвакуации людей из зданий при пожаре
63. Классификация и общая характеристика чрезвычайных ситуаций.
64. Стадии развития чрезвычайных ситуаций.
65. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.
66. Основные способы и мероприятия по защите населения.

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные и интерактивные методы обучения	Формы учебных занятий и виды учебной работы											
		Лекция	Практич. занятие	Лабораторное занятие	Подготовка к ауд. занятиям	Курсовой проект	Курсовая работа	Расчетно-граф. работа	Расчетная работа	Контрольная работа	Домашняя работа	Реферат	Коллоквиум
P1 – P4	Методы активного обучения												
	Проектная работа												
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)			*	*								
	Имитационные технологии (деловые игры и др.)			*									
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)			*	*								
	Командная работа			*									
	Другие (указать, какие)												
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	*		*									
	Сетевые учебные курсы	*		*									
	Виртуальные практикумы и тренажеры												
	Вебинары и видеоконференции												
	Асинхронные web-конференции и семинары												
	Совместная работа и разработка контента												
	Другие (указать, какие)												

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

### 6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана –

### 6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0,4</b>		
Текущая аттестация на лекциях ( <i>перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС</i> )	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций (7 семестр)</i>	7 семестр 1-17 нед	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек.= 0,5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям - экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек.= 0,5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. = 0,6</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях ( <i>перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лабораторных занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС</i> )	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение задания по проведению эксперимента</i>		
<i>Лр./р. № 1</i>	7 семестр 1-2 нед	20
<i>Лр./р. № 2</i>	7 семестр 3 нед	10
<i>Лр./р. № 3</i>	7 семестр 4 нед	10
<i>Лр./р. № 4</i>	7 семестр 5 нед	10
<i>Лр./р. № 5</i>	7 семестр 6 нед	10
<i>Лр./р. № 6</i>	7 семестр 7 нед	10
<i>Лр./р. № 7</i>	7 семестр 8 нед	10
<i>Лр./р. № 8</i>	7 семестр 9 нед	10
<i>Посещаемость</i>	7 семестр 1-8 нед	10
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – к тек.лаб.= 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – к пром.лаб. = 0</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрено

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п
<i>Семестр 7</i>	<i>1,0</i>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебн. для исп. в обр. учебе, реализации обр. процесса высшего профессионального обр. по дисц. Безопасность жизнедеятельности для всех направлений и специальностей / Н.Г.Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак под ред. О.Н. Русака.

Изд. 13-е перераб. и доп.- Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2010.- 672 с.: ил.22. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92617> — Загл. с экрана.

2. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учеб. для бакалавров по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для всех направлений / С. В. Белов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2012. (30 экз.)

3. Волкова А.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник / А.А. Волкова, В.Г. Шишкунов, Г.В. Тягунов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 243 с. (149 экз.)

4. Цепелев В.С. Безопасность жизнедеятельности в техносфере. Ч.2: Учебное пособие/ В.С. Цепелев, Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина, 2008. 112 с. (50 экз.)

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Тягунов Г.В., Волкова А.А., Барышев Е.Е., Цепелев В.С., Шишкунов В.Г. Безопасность жизнедеятельности: Толковый словарь терминов. – Екатеринбург, УрФУ, 2015. – 236 с. (20 экз.)

2. [Цепелев В. С.](#) Безопасность жизнедеятельности в техносфере : учеб. пособие. Ч. 1 / В. С. Цепелев, Г. В. Тягунов, И. Н. Фетисов ; науч. ред. А. А. Вершинин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ. — 2-е изд., испр. и доп. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2005. — 140 с. (с учетом переизданий 275 экз.).

3. [Цепелев В. С.](#) Безопасность жизнедеятельности в техносфере. 1. Основные сведения о БЖД / В.С. Цепелев; Г.В. Тягунов; И.Н. Фетисов.— Изд. 3-е, испр. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. — 119 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275963>

4. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105582> — Загл. с экрана.

5. Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: МИСИ – МГСУ, 2016. — 112 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73631> — Загл. с экрана.

### **7.1.3. Методические разработки**

1. Безопасность жизнедеятельности: лабораторный практикум/ сост. А.А. Вершинин [и др.]; под общ.ред. Г.В. Тягунова, А.А. Волковой. Екатеринбург: УрФУ, 2011. 180 с.

2. Мушников В. С. Расчет производственного освещения / В. С. Мушников, В. Е. Победоносцев, И. Н. Фетисов. Методические указания к практической работе по курсу «Безопасность жизнедеятельности». Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2010. – 19 с.

3. Барышев Е.Е. Исследование параметров распределения показателей производственного травматизма / Е.Е. Барышев, О.В. Савин, С.В. Лепихин. Методические указания к практической работе №2 по курсу «Безопасность жизнедеятельности». Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2002. – 10 с.

4. Вершинин А.А. Расчет общеобменной вентиляции производственных помещений / А.А. Вершинин, Б.А. Правдин, И.Н. Фетисов. Методические указания к практической работе №6 по курсу «Безопасность жизнедеятельности». Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – 15 с.

5. Волкова А.А. Определение категории взрывопожарной опасности помещения / А.А. Волкова, Э.П. Галембо. Методические указания к практической работе №7 по курсу «Безопасность жизнедеятельности». Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. - 15с.

6. Комлачев М.Т. Исследование устойчивости функционирования предприятия в случае аварии с взрывом газозооной смеси / М. Т. Комлачев. Методические указания к практической работе №33 по курсу «Безопасность жизнедеятельности». Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. – 14 с.

7. Купряжкина С.Н. Исследование психической работоспособности оператора / С.Н. Купряжкина, Э.П. Галембо. Методические указания к практической работе №3 по курсу «Безопасность жизнедеятельности». Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. - 11с.

### **7.1. Программное обеспечение**

Не предусмотрено

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

1. Система образовательных федеральных порталов «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>
2. Зональная научная библиотека Уральского федерального университета <http://lib.urfu.ru/>
3. Информационный портал Охрана труда в России: [www.ohranatruda.ru](http://www.ohranatruda.ru)
4. Портал информационной поддержки охраны труда и техники безопасности: [www.tehbez.ru](http://www.tehbez.ru)
5. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.
6. Материалы по вопросам можно найти на сайтах:

[www.ohranatruda.ru](http://www.ohranatruda.ru)

[www.tehbez.ru](http://www.tehbez.ru)

[www.safework.ru](http://www.safework.ru)

[www.top-personal.ru](http://www.top-personal.ru)

### **7.3. Электронные образовательные ресурсы**

1. Учебно-методические материалы по дисциплине Безопасность жизнедеятельности на портале информационно-образовательных ресурсов

<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/7280>

<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/7282>

<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/8483>

### **7.4. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)**

Вопросы для контроля студентов:

- Надежность технических систем и оценка риска
- Эргономические и психофизиологические аспекты БЖД
- Экологические аспекты БЖД
- Государственное управление охраной труда
- Опасные и вредные производственные факторы. Условия труда
- Электробезопасность
- Взрыво-пожарная профилактика

## **8. УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Лекционный материал должен изучаться в специализированной аудитории, оснащённой современным компьютером с подключенным к нему цветным сканером и цветным принтером; проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

В учебных лабораториях (ауд. Э-409, Э-410, Э-413, Э-416) установлены:

- установка для изучения параметров шума и вибрации (ВШВ – 003);
- установки по изучению защитного заземления и зануления;
- прибор по измерению естественного и искусственного освещения (люксметр).

## 9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Дата заседания кафедры</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись ответственного за внесение изменений</b>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	3
1.1. Цели дисциплины.....	3
<b>1.2. Требования к результатам освоения дисциплины .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Место дисциплины в структуре модуля и основной образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах: .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения .....</b>	<b>4</b>
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ .....	6
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	8
4.1 Лабораторный практикум.....	8
4.2 Практические занятия .....	8
Не предусмотрено .....	8
4.3 Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля .....	8
4.3.1. <i>Примерный перечень тем домашних работ .....</i>	<i>8</i>
«не предусмотрено».....	8
4.3.2. <i>Примерный перечень тем графических работ .....</i>	<i>8</i>
«не предусмотрено».....	8
4.3.3. <i>Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ) .....</i>	<i>8</i>
«не предусмотрено».....	8
4.3.4. <i>Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов).....</i>	<i>8</i>
«не предусмотрено».....	8
4.3.5. <i>Примерный перечень тем расчетно-графических работ .....</i>	<i>8</i>
«не предусмотрено».....	8
4.3.6. <i>Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового)</i> <i>8</i>	<i>8</i>
«не предусмотрено».....	8
4.3.7. <i>Примерный перечень тем контрольных работ .....</i>	<i>8</i>
«не предусмотрено».....	8
4.3.8. <i>Примерная тематика коллоквиумов.....</i>	<i>8</i>
«не предусмотрено».....	8
4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине 8	
5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ.....	11
6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ .....	12
6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. 12	
6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру).....	12
6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы.....	12
6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины) .....	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	12
7.1. Рекомендуемая литература.....	12
7.1.1. <i>Основная литература .....</i>	<i>12</i>
7.1.2. <i>Дополнительная литература .....</i>	<i>13</i>
7.1.3. <i>Методические разработки .....</i>	<i>13</i>
7.1. Программное обеспечение .....	14
7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	14



7.3. Электронные образовательные ресурсы .....	14
7.4. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы) .....	14
Вопросы для контроля студентов:.....	14
8. УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием .....	14
9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
ОГЛАВЛЕНИЕ.....	16

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т.Князев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНФОРМАТИКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ГАЗПРОМА**

Рекомендована учебно-методическим советом Уральского энергетического института  
для направлений подготовки и специальностей:

<b>Код ООП</b>	<b>Направление/ Специальность</b>	<b>Профиль/Программа магистратуры/ Специализация</b>	<b>Номер учебного плана</b>	<b>Код дисциплины по учебному плану</b>
13.03.03/02.01	Энергетическое машиностроение	Газотурбинные установки газокомпрессорных станций	5376	Б.1.9
13.03.02/02.01	Электроэнергетика и электротехника	Электропривод и автоматика	5394	Б.1.9

**МОДУЛЬ «ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ»  
УРАЛЭНИИ**

Екатеринбург 201\_\_

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Неволин Александр Михайлович	–	Ст. преподаватель	Турбины и двигатели	
2	Зюзов Анатолий Михайлович	Д.т.н.,	Профессор	Электропривод и автоматизация промышленных установок	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс.УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра-координатор модуля]			Комаров О.В.	
2	Турбины и двигатели [Читающая и выпускающая кафедра]			Бродов Ю.М.	
3	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Читающая и выпускающая кафедра]			Костылев А.В.	

*\*При количестве выпускающих кафедр более 6 достаточно одобрения учебно-методических советов институтов, включающих выпускающие кафедры*

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета  
Уральского энергетического института

\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ И ИНФОРМАТИКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ГАЗПРОМА

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности и код уровня* освоения ООП	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

## 1.1. Цели дисциплины

1.1.1. В соответствии с ФГОС ВО:

По направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем (ПК-2).

По направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

1.1.2. Дополнительной профессиональной компетенцией (ДПК), согласованной с экспертной группой из числа специалистов ООО «Газпром трансгаз Югорск»:

Способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математического, естественнонаучного и профессионального циклов для освоения рабочих процессов, протекающих в газотурбинных установках и двигателях, электроустановках и вспомогательном оборудовании электро- и энергоустановок

## 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

**Знать** содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий:

- способы получения, представления и передачи информации;
- архитектуру вычислительных машин промышленного и универсального назначения и языки программирования;
- основные формы представления различных видов информации и организации взаимодействия центральных и периферийных подсистем персонального компьютера.
- назначение основных программных продуктов (работа с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными чертежами);

- методы автоматизации создания, форматирования и редактирования электронной текстовой, табличной, графической документации.

**Уметь** применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности:

- пользоваться информационными технологиями для получения и представления информации;
- выбирать и использовать стандартные программные средства для решения инженерных задач в области проектирования систем электропривода.
- создавать и редактировать текстовые и табличные электронные документы (работа в MSOfficeWordи Excel);
- составлять отчеты на основании баз данных, решать обратные математические задачи, анализировать экспериментальные данные средствами MSEXcel;
- создавать и редактировать электронные чертежи (работа вAutodeskAutoCAD).

**Владеть** средствами компьютерной техники и информационных технологий:

- методами практического использования современных информационных технологий для решения инженерных задач;
- навыками постановки, алгоритмизации, программирования и отладки типовых задач обработки числовых данных в области электропривода.
- навыками работы с документами в текстовом процессоре MSWord, табличном процессоре MSEXcel, системе автоматизированного проектирования AutoCAD;
- навыками установки взаимосвязей между документами разного типа;
- навыками коллективной работы над документами.

### **1.3. Место дисциплины в структуре модуля**

Дисциплина относится к вариативной части естественнонаучного цикла учебного плана ООП, входит в состав Естественнонаучного модуля.

Изучение данной дисциплины проводится совместно с изучением «Высшей математики», «Физики», «Инженерной графики» и частично опирается на результаты обучения последних. Результаты обучения данной дисциплины, прежде всего, могут быть использованы в дисциплинах третьего-четвертого семестров: «Вычислительная техника», «Механика жидкости и газа», «Дополнительные главы математики», а также в дисциплинах последующих семестров: «Информатика 2», «Теория автоматического управления», «Компьютерная и микропроцессорная техника в электроприводе», «Современные системы управления электроприводами». Полученные знания и умения систематически используются в течение всего периода обучения в ВУЗе для оформления рефератов, отчетов по лабораторным, практическим и домашним работам, выполнения расчетов, пояснительных записок и чертежей для курсовых и дипломных проектов.

### **1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:**

Не более 30% от объема аудиторной нагрузки по дисциплине приходится на дистанционное обучение. 15% от объема аудиторной нагрузки по дисциплине приходится на такие интерактивные мероприятия как: творческие задания, работа в малых группах, тестирование.

### 1.5. Трудоемкость освоения дисциплины

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебные семестры, номер		
		1	2	
<b>Аудиторные занятия, час.</b>	<b>102</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	
Лекции, час.	17	-	17	
Практические занятия, час.	-	-	-	
Лабораторные работы, час.	85	51	34	
<b>Самостоятельная работа студентов, включая время, отводимое на все виды текущей и промежуточной аттестации, час.</b>	<b>114</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	
<b>Вид промежуточной аттестации (Э, З)</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, час.</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

### 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
<b>Р1</b>	Создание, редактирование и форматирование текстовой документации в MSWord	Настройка интерфейса программы для продуктивной работы. Приемы редактирования и форматирования текста. Работа со списками. Стилевое форматирование документа. Вставка объектов в текстовый документ. Настройка взаимосвязи таблицы Excel и документа Word. Рецензирование документа
<b>Р2</b>	Создание и редактирование расчетов и диаграмм в MSExcel	Ввод, редактирование и форматирование данных электронной таблицы. Работа со сводными таблицами и диаграммами. Использование математических, статистических и логических функций. Итеративные вычисления в Excel. Построение графиков и диаграмм. Использование графиков для анализа данных
<b>Р3</b>	Создание и редактирование чертежей в Autodesk AutoCAD	Настройка интерфейса программы для продуктивной работы. Принципы выполнения электронного чертежа на основании построения графических примитивов. Приемы редактирования построений. Использование слоев при выполнении чертежа. Простановка размеров и допусков. Использование блоков Параметризация чертежа. Создание чертежа на основании готовой трехмерной модели.
<b>Р4</b>	Основы информатики	Информация и формы ее представления. ЭВМ как средство обработки информации. Обмен данными в

		ЭВМ. Системы счисления и представление данных.
<b>Р5</b>	Основы алгоритмизации и программирования	Алгоритмы и способы их описания. Стили программирования.
<b>Р6</b>	Объектно-ориентированное программирование	Язык <i>ObjectPascal</i> и <i>C</i> . Основы визуального объектного программирования.
<b>Р7</b>	Системы программирования научных и инженерных расчетов	Основы программирования в среде MATLAB

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

### **3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ очная форма обучения**

**3.1. *Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам***

Семестр 1

Объем модуля (зач.ед.):30  
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 (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)								
								Всего	Лекция	Практ., семинар.занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен
P1	Создание, редактирование и форматирование текстовой документации в MSWord	25	12			12	13	5			5	6	1							2	1		Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен			
P2	Создание и редактирование расчетов и диаграмм в MSExcel	24	11			11	13	5			5	6	1							2	1							
P3	Создание и редактирование чертежей в AutodeskAutoCAD	55	28			28	27	11			11	14		2						2	1							
<b>Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:</b>		<b>104</b>	<b>51</b>			<b>51</b>	<b>53</b>	<b>21</b>			<b>21</b>	<b>26</b>	<b>1</b> <b>2</b>	<b>14</b>						<b>6</b>				<b>4</b>				
<b>Всего по дисциплине (час.):</b>		<b>108</b>	<b>51</b>				<b>57</b>																					

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без подготовки к аттестационным мероприятиям»





#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторный практикум

Номер п/п	Раздел, тема дисциплины	Тема занятия	Объем учебного времени, час.
1	P1.T1.	Текстовый процессор MSWord 2007 Подготовка интерфейса к работе Шрифтовое и абзацное форматирование	1
2	P1.T2.	Нумерованные и маркированные списки Табуляция Замена и автозамена	1
3	P1.T3.	Работа со стилями	2
4	P1.T4.	Вставка объектов (часть 1)	2
5	P1.T5.	Вставка объектов (часть 2).	2
6	P1.T6.	Рецензирование документа	2
7	P1.T7.	Контрольная работа	2
8	P2.T1.	Табличный процессор MSExcel 2007 Ввод, редактирование и форматирование данных	2
9	P2.T2.	Сводные таблицы и диаграммы Связь документов Excel и Word Примечания в Excel Выпадающие списки	1
10	P2.T3.	Вычисления в Excel. Абсолютная и относительная адресация Присвоение имен ячейкам и диапазонам Статистические функции	2
11	P2.T4.	Использование математических функций Решение обратной задачи. Подбор параметра Табулирование функции двух переменных Логическая функция «Если»	2
12	P2.T5.	Построение и форматирование диаграмм	2
13	P2.T6.	Контрольная работа	2
14	P3.T1.	Система автоматизированного проектирования AutoCAD 2011. Начало работы. Построение и редактирование отрезков прямых	2
15	P3.T2.	Построение и редактирование дуг и окружностей Выполнение фасок и сопряжений Инструменты обрезки и удлинения линий	2
15	P3.T3.	Сохранение, экспорт файлов, печать из AutoCAD	1
16	P3.T4.	Слои в AutoCAD	2
17	P3.T5.	Размеры в AutoCAD	3
18	P3.T6.	Штриховка в AutoCAD	2
19	P3.T7.	Текст в AutoCAD	2
20	P3.T8.	Аннотации в AutoCAD	2
21	P3.T9.	Линейный и круговой массивы	2
22	P3.T10.	Изометрия в AutoCAD	2
23	P3.T11.	Параметризация в AutoCAD	2
24	P3.T12.	Блоки в AutoCAD. Проставление шероховатости на чертеже	4
25	P3.T13.	Верхние и нижние индексы Проставление допусков размеров	4
26	P3.T14.	Проставление допусков формы	3

27	P3.T15.	Работа в пространстве «модель» и «лист»	3
28	P3.T16.	Проектирование в трехмерном пространстве	4
29	P3.T17.	Контрольная работа	2
30	P6.T1.	Введение в язык <i>Pascal</i> : алфавит языка, стандартные типы данных, выражения. Организация ввода/вывода данных, основные операторы языка.	2
31	P6.T1.	Управляющие конструкции языка <i>Pascal</i> .	2
32	P6.T1.	Организация циклических процессов в языке <i>Pascal</i> .	2
33	P6.T1.	Переменные типы языка <i>Pascal</i> , массивы, записи.	2
34	P6.T1.	Подпрограммы. Файлы. Модули.	2
35	P6.T2.	Введение в систему Delphi.	2
36	P6.T2.	Освоение компонент языка <i>Delphi</i> . Программирование реакции на события	2
37	P6.T3.	Введение в язык <i>C++</i>	2
38	P7.T1.	Введение в систему Matlab	2
39	P7.T1.	Освоение приложения Matlab/Simulink	2

**Всего: 85**

#### **4.2. Практические занятия**

«не предусмотрено»

#### **4.3. Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля**

##### **4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ**

Форматирование текстового документа согласно требованиям.

Создание расчета, построение графиков по рассчитанным данным. Создание взаимосвязи с текстовым документом

Построение средствами Excel графика функции  $f(x)$ .

Расчет средствами Excel электрического режима сети постоянного тока.

Построение средствами Matlab графика функции  $f(x)$  и определение корней уравнения  $f(x)=0$  с заданной точностью.

Базовые приёмы обработки числовых матриц в Excel и Matlab.

Использование методов и операций для комплексного типа.

Разработка блок-схемы алгоритма программы расчета параметров движения твердого тела.

Построение в среде *Pascal* графика тригонометрической функции.

##### **4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**

Выполнение изометрической проекции детали.

Выполнение чертежа детали с проставлением размеров, шероховатостей, допусков формы.

Выполнение трехмерной модели детали, чертежа детали (на основании созданной 3dмодели) и фотореалистичной визуализации.

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

«не предусмотрено»

##### **4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Разработка программы расчета параметров движения твердого тела (по вариантам).

#### **4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

«не предусмотрено»

#### **4.3.6. Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового)**

«не предусмотрено»

#### **4.3.7. Примерный перечень тем контрольных работ**

Форматирование текстового документа согласно требованиям.

Создание вариантного расчета, построение графиков по рассчитанным данным

Выполнение чертежа детали с проставлением размеров, шероховатостей, допусков формы.

Выбор и оценка параметров ЦАП и АЦП.

Выбор рационального способа организации обмена данными ЭВМ с внешними устройствами.

Преобразование числовых данных между двоичной, восьмеричной, десятичной и шестнадцатеричной системами счисления.

Представление вещественных значений в формате одинарной, двойной и повышенной точности.

Представление отрицательных чисел в форме дополнительного кода.

Выполнение арифметических операций с данными фиксированных форматов.

Выражения и операции для переменных языка Pascal, Delphi.

Применение операторов управления и циклов в Pascal, Delphi.

#### **4.3.8. Примерная тематика коллоквиумов**

«не предусмотрено»

#### **4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине**

Предварительная настройка MSWord для работы с текстовым документом.

Стилевое оформление текстового документа.

Вставка объектов и редактирование объектов в текстовый документ, изображения, диаграммы Excel, символы, спецсимволы, формулы, таблицы.

Автоматизация создания элементов документа MSWord: нумерация страниц, колонтитулы, сноски, автоматическое оглавление, ссылки на названия.

Вставка разрывов страниц и разделов.

Рецензирование документа. Коллективная работа над текстовым документом.

Настройка взаимосвязи документов Word и Excel.

Сводные таблицы и диаграммы Excel.

Абсолютная и относительная адресация, присвоение имен ячейкам и диапазонам данных, использование имен в составлении формул.

Синтаксис Excel, составление формул на основании стандартных функций Excel.

Использование логической функции ЕСЛИ.

Решение обратных задач в Excel.

Построение и редактирование диаграмм.

Макросы в Word и Excel.

Выполнение чертежа на основании построения графических примитивов в AutoCAD.

Адаптация в AutoCAD: настройка стилей линий, текста, размеров.

Использование массивов в AutoCAD.

Проставление размеров в AutoCAD.

Использование слоев при выполнении чертежа в AutoCAD

Блоки в AutoCAD.

Выполнение изометрической проекции в AutoCAD.

Проставление допусков размеров и формы в AutoCAD.

Параметризация чертежа в AutoCAD.

Информатика, как наука. Виды информации и формы ее представления.  
 Непрерывные и дискретные сигналы. Квантование непрерывных сигналов. Основные характеристики квантователей сигналов.  
 Канонические системы счисления. Формула для определения значения числа и преобразование между системами счисления.  
 Внутреннее представление числовой, текстовой, графической информации.  
 Правила двоичного сложения. Формы представления отрицательных чисел (в двоичном виде).  
 Архитектура ЭВМ, назначение и структура основных устройств ЭВМ.  
 Устройства памяти компьютера (внешняя, внутренняя). Назначение и основные характеристики. ROM, RAM -память.  
 Организация обмена данными в канале ЭВМ.  
 Система прерываний. Назначение, аппаратная реализация, схема обслуживания аппаратного прерывания.  
 Типы аппаратных прерываний, система приоритетов. Управление работой периферийных устройств с помощью контроллера прерываний.  
 Организация обмена данными с внешними устройствами ЭВМ: программный обмен, обмен по прерываниям, прямой доступ к памяти.  
 Классификация ПО ЭВМ.  
 Операционные системы, основные виды – ОС, ОС РВ, СОС.  
 Стили программирования. Технология программирования.  
 Механизмы компиляции и интерпретации программ.  
 Типы переменных в языках программирования, преобразование типов.  
 Выражения и операции: Битовые операции, арифметические, логические, отношения, инкремента, декремента, присваивания, выбора.  
 Операторы управления: goto, if, if-else, case.  
 Операторы циклов: for, while, repeat.  
 Символы, массивы, строки.  
 Функции, подпрограммы, модули, компоненты.

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела дисциплины	Активные и интерактивные методы обучения	Формы учебных занятий и виды учебной деятельности											
		Лекция	Практич. занятие	Лабораторная работа	Подготовка к ауд. занятиям	Курсовой проект	Курсовая работа	Расчетно-граф. работа	Расчетная работа	Контрольная работа	Домашняя работа	Реферат	Коллоквиум
P1-P7	Методы активного обучения												
	Проектная работа							*					
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)												
	Имитационные технологии (деловые игры и др.)		*	*				*		*	*		

Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)														
Командная работа			*											
Другие (указать, какие)														
Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	*		*											
Сетевые учебные курсы			*											
Виртуальные практикумы и тренажеры														
Вебинары и видеоконференции														
Асинхронные web-конференции и семинары														
Совместная работа и разработка контента														
Другие (указать, какие)														

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

### 6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана

### 6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

1 семестр

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрены</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: - не предусмотрены</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1,0</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Участие в лабораторных работах	I с, 1-17 нед.	10
Домашняя работа № 1 (P1)	I с, 1-5 нед.	10
Домашняя работа № 2 (P2)	I с, 5-9 нед.	10
Контрольная работа №1 (P1)	I с, 5 нед.	15
Контрольная работа № 2 (P2)	I с, 9 нед.	15
Контрольная работа № 3 (P3)	I с, 17-17 нед.	10
Выполнение графической работы №1 (P3)	I с, 1-17 нед.	15
Выполнение графической работы №2 (P3)	I с, 1-17 нед.	15
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет.</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,4</b>		

## 2 семестр

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Посещение лекций	II с, 1-9нед.	10
Контрольная работа №4 (P4)	II с, 10-17нед.	20
Контрольная работа № 5 (P4)	II с, 10-17нед.	20
Контрольная работа № 6 (P6)	II с, 10-17нед.	20
Домашняя работа № 3 (P5)	II с, 10-17нед.	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Участие в лабораторных работах	II с, 1-17нед.	5
Выполнение графической работы №3 (P3)	II с, 1-9нед.	25
Контрольная работа №7 (P6)	II с, 10-17нед.	20
Разработка программного продукта (P6)	II с, 10-17нед.	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрено

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

<b>Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п</b>
<i>Семестр 1</i>	<i>1.0</i>
<i>Семестр 2</i>	<i>1.0</i>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Информатика. Базовый курс. Учебник для вузов / под ред. С.В. Симонович / - СПб.: Питер, 2011. (учитывая переиздания с 1999 года – 77 экз. на 25 чел.).
2. Microsoft Word 2010 от новичка к профессионалу / Несен А.В. М: Солон-Пресс, ДМК Пресс, 2011. [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=1210](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1210)
3. Гленн К. Ноутбуки с Windows 7/К. Гленн. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2010.—286 с. (самоучитель пользователя) <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227039>
4. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс:. — Москва: ДМК Пресс, 2010. [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=1322](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1322)
5. Microsoft Excel 2010. <http://office-download.net/excel-2010.html>

### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Донцов Д.А. Word 2007. Легкий старт. – СПб.: Питер, 2007  
[http://wabby.ru/obm/upload/1742\\_1317285062\\_5516.pdf](http://wabby.ru/obm/upload/1742_1317285062_5516.pdf)
2. Холи Р., Холи Д. Excel. Трюки. – СПб.: Питер, 2005 – 287 с.  
<http://kachat-knigi.ru/excel-uchebnik/2012-10-22-Excel-tryuki.htm>
3. 3D-технология построения чертежа. AutoCAD : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломир. специалистов в обл. техники и технологии / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, Е. П. Дубовикова ; [под ред. А. Л. Хейфеца] .— 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005 .— 256 с. : ил. ; 24 см .— (Учебное пособие) .— Предм. указ.: с. 243-245. — Библиогр.: с. 242 .— Допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 5-94157-592-0. (120 экз.)
4. **Чуприн, Анатолий Иванович**. AutoCAD 2005. Лекции и упражнения / А. И. Чуприн, [В. А. Чуприн] .— М. ; СПб. ; Киев : ДиаСофт, 2005 .— 1200 с. : ил. ; 24 см .— В прил.: Слов. терминов, перечень команд AutoCAD 2005, алф. указ. и др. — ISBN 5-93772-151-9. (8 экз.)

### 7.2. Методические разработки

1. PASCAL в примерах и задачах. Сборник заданий к практическим занятиям по дисциплине «Информатика»/ А.М. Зюзев. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2001. - 50 с.
2. Информатика, вычислительная техника, моделирование: Контрольные задания для студентов заочной формы обучения специальности 180400 – «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» /М.Ю.Бородин, А.М.Зюзев, В.П.Метельков. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2001. 15 с.

### 7.3. Программное обеспечение

1. Корпоративные версии продуктов Microsoft: MS Office Professional Plus 2016.
2. Adobe Acrobat Reader.

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

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru>
2. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>
3. Сообщество net-разработчиков: <http://www.gotdotnet.ru>;
4. Russian software developer network: <http://www.rsdn.ru>

### 7.5. Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

### 7.6. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)

Комплект контрольных вопросов к промежуточной аттестации

## 8. УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Материально-техническое обеспечение должно способствовать изучению дисциплины, наглядно и в доступной форме иллюстрировать материал лабораторных работ.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс с возможностью выхода в интернет, оснащенный мультимедийным оборудованием для показа презентаций и видеоматериалов.



Компьютерные классы: аудитории Т-709, Т-712 (каф. «Турбины и двигатели»), аудитории Э-200,б и Э-202 (каф. «Электропривод и автоматизация промышленных установок»), оснащенные мультимедийными проекторами, аудиосистемами, интерактивными досками

## 9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Номерлиста изменений</b>	<b>Номер протокола засе- дания кафедры</b>	<b>Дата заседания ка- федры</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись ответственного за внесение изменений</b>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
Требования к результатам освоения дисциплины .....	3
Место дисциплины в структуре модуля .....	4
Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах .....	4
Трудоемкость освоения дисциплины .....	5
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ.....</b>	<b>6</b>
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>9</b>
Лабораторный практикум.....	9
Практические занятия.....	10
Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля .....	10
Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине .....	11
<b>СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>13</b>
<b>ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>13</b>
Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине .....	13
Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы.....	14
Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины) .....	14
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
Рекомендуемая литература.....	14
Программное обеспечение .....	15
Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	15
Электронные образовательные ресурсы .....	15
Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы) .....	15
<b>УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием.....	15
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ .....</b>	<b>17</b>

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т.Князев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**ФИЗИКА**

Рекомендована Методическим Советом ФГАОУ ВО УрФУ  
для направлений подготовки и специальностей:

Код ООП	Направление/ Специальность	Профиль/Программа магистратуры/ Специализация	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
13.03.03/02.01	Энергетическое машиностроение	Газотурбинные установки газокомпрессорных станций	5376	Б1.10
13.03.02/02.01	Электроэнергетика и электротехника	Электропривод и автоматика	5394	Б1.10

МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ  
УРАЛЭНИН

Екатеринбург, 201\_\_

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Карицкая С.Г.	к.т.н.	доцент	высшей математи- ки	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра- координатор модуля]			Комаров О.В.	
2	Кафедра высшей математики [Кафед- ра, преподающая дисциплину]			Соболев А.Б.	
3	Турбины и двигатели [Выпускающая ка- федра]*			Бродов Ю.М.	
4	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Выпус- кающая кафедра]			Костылев А.В.	

*\*При количестве выпускающих кафедр более 6 достаточно одобрения учебно-методических советов институтов, включающих выпускающие кафедры*

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета  
Уральского энергетического института  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

### 1.1. Цели дисциплины

1.1.2. В соответствии с ФГОС ВО:

По направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках (ОПК-3).

По направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- физическое описание окружающего мира;
- основные закономерности протекания физических явлений;
- фундаментальные принципы и законы физики, лежащие в основе инженерных наук, и их математическое описание;
- приемы и методы физического исследования; экспериментальные методы и способы обработки результатов измерений.

**уметь:**

- правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами современной и классической физики, эффективно применять эти законы при решении конкретных задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;
- строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат, включая методы вычислительной математики;
- пользоваться физическими приборами, решать простейшие экспериментальные задачи,
- анализировать, обрабатывать данные и оценивать полученные экспериментальные результаты, оформлять отчеты о выполненной работе;
- использовать при работе справочную, научную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними.

**владеть:**

– навыками проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов.

### 1.3. Место дисциплины в структуре модуля

Дисциплина «Физика» входит в модуль «Естественнонаучный», изучается в течение 432 уч. часов второго и третьего семестра.

Изучение физики опирается на полученные компетенции по математике и школьной программы по физике.

Компетенции, полученные при изучении физики, востребованы при изучении дисциплин Профессионального модуля.

### 1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:

Общий объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 30% от общего времени аудиторных занятий.

Для активизации работы студентов применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов их деятельности, представляющая собой последовательную процедуру, работающую непрерывно с первого дня занятий и завершающуюся сдачей экзамена.

### 1.5. Трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения

Виды учебной работы, формы контроля	Всего часов	Учебные семестры, номер	
		2	3
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>204</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
Лекции	102	51	51
Практические занятия	68	34	34
Лабораторные работы	34	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>228</b>	<b>150</b>	<b>78</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Э</b>	<b>Э</b>
<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>432</b>	<b>252</b>	<b>180</b>
<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
<b>Р1</b>	Введение	Предмет физики. Методы физического исследования: эксперимент, гипотеза, теория. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.
<b>Р2</b>	Механика	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Элементы специальной теории относительности.
<b>Р3</b>	Молекулярная физика и термодинамика	Физические основы молекулярной физики: газовые законы; основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов и следствия из него; термодинамические параметры состояния системы; распределения Максвелла и Больцмана. Основные законы и представления термодинамики: виды

		термодинамических процессов; количество теплоты; теплоемкость; энтропия; первое и второе начала термодинамики и их приложения; уравнение Пуассона; фазы, фазовые превращения. Явления переноса
<b>P4</b>	Электричество	Электрическое поле: заряд и его свойства; напряженность, потенциал и индукция; принцип суперпозиции; циркуляция и теорема Гаусса для вектора напряженности; классификация веществ по их диэлектрическим свойствам, их поведение в электрическом поле; конденсатор. Постоянный электрический ток.
<b>P5</b>	Магнетизм	Магнитное поле: взаимодействие токов; индукция; теорема Гаусса для вектора индукции; закон Био-Савара-Лапласа; сила Лоренца; классификация магнетиков. Электромагнетизм: явления электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимной индукции; уравнения Максвелла: относительность и единство электрического и магнитного полей.
<b>P6</b>	Колебательные и волновые процессы. Волновая оптика	Механические колебания: собственные затухающие и незатухающие, вынужденные; дифференциальные уравнения колебаний; условия резонанса; сложение колебаний. Электромагнитные колебания: колебательный контур; полная энергия колебаний; свободные, затухающие; вынужденные колебания; резонанс; переменный ток. Волны: классификация; характеристики волнового процесса; импульс, энергия и интенсивность волны; волновое уравнение; свойства электромагнитных волн. Волновая оптика: волновые свойства света; принцип Гюйгенса-Френеля, интерференция, дифракция, поляризация света.
<b>P7</b>	Квантовая физика	Квантовая оптика: понятия непрерывного и дискретного; тепловое излучение (законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина; формула Рэлея-Джинса); квантовая природа света, формула Планка; уравнение Эйнштейна для фотоэффекта; эффект Комптона; корпускулярно-волновой дуализм света. Элементы квантовой механики: корпускулярно-волновая двойственность частиц; соотношения неопределенностей Гейзенберга; волны де Бройля; уравнение Шредингера; квантование энергии; потенциальный барьер; туннельный эффект. Элементы физики твердого тела: металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории; собственная и примесная проводимость полупроводников и ее зависимость от температуры. Состав и характеристика атомных ядер. Ядерные реакции; радиоактивность: проблемы ядерной энергетики и управляемой термоядерной реакции..

\* 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 по очной форме обучения**





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 (колич.)			Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)								
Всего	Лекция	Практ., семинар, занятие							Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен				
P5	Магнетизм	50	36	16	14	6	14	12	5	4	3											2	1					Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен
P6	Колебательные и волновые процессы. Волновая оптика	50	34	18	10	6	16	12	6	3	3											4		2						
P7	Квантовая физика	44	32	17	10	5	12	10	5	3	2											2	1							

**Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:**

**144 10 51 34 17 42 34 16 10 8 8 4 4**

**Всего по дисциплине (час.): 180**

**36**

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без подготовки к аттестационным мероприятиям»

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Измерение плотности твердых тел правильной формы (виртуальная)	1
P2	3	Экспериментальная проверка основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека (виртуальная/реальная)	4
P3	4	Определение отношения молярных теплоемкостей $C_p/C_v$ для воздуха	2
P3	5	Исследование процессов переноса в газах	2
P3	6	Определение изменения энтропии при охлаждении расплава олова	2
P4	7	Изучение электростатического поля	2
P4	8	Изучение электрического сопротивления металлических проводников	2
P4	9	Определение электродвижущей силы источника тока компенсационным методом	2
P5	10	Исследование магнитного поля Земли	2
P5	11	Измерение магнитного поля соленоида	2
P5	12	Измерение удельного заряда электрона методом магнетрона	2
P6	13	Изучение затухающих колебаний	2
P6	14	Определение длины волны света при помощи колец Ньютона	2
P6	15	Изучение дифракции и определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2
P7	16	Исследование полупроводникового резистора	3
P7	17	Изучение альфа-распада радиоактивного изотопа плутония	2
<b>Всего:</b>			<b>34</b>

### 4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	1	Кинематика материальной точки (поступательное и вращательное движения)	3
	2	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Механическая энергия и работа. Законы сохранения	3
	3	Специальная теория относительности	1
	4	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Основное уравнение вращательного движения. Законы сохранения в механике вращательного движения	3
P3	5	Основы молекулярно-кинетической теории. Функции распределения. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы	4
	6	Первое начало термодинамики. Количество теплоты, работа, внутренняя энергия. Термодинамические циклы	4
	7	Второе начало термодинамики. Энтропия. Расчет энтропии с помощью приведенных теплот. Явления переноса	4
P4	8	Расчет электрических полей. Закон Кулона. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса	3

	9	Электрическое поле в веществе. Электрические свойства вещества	2
	10	Потенциал. Работа электростатических сил.	2
	11	Конденсаторы. Энергия электростатического поля.	2
	12	Постоянный электрический ток. Закон Ома, правила Кирхгофа. Работа электрического тока, закон Джоуля-Ленца.	3
<b>P5</b>	13	Расчет магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции	2
	14	Расчет магнитных полей. Проводники сложной конфигурации	2
	15	Действие магнитного поля на электрический ток и движущийся электрический заряд. Сила Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла	3
	16	Магнитный поток. Работа и энергия магнитного поля	3
	17	Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла	4
<b>P6</b>	18	Собственные незатухающие и затухающие колебания. Сложения колебаний	4
	19	Вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитные волны	2
	20	Волновая оптика. Интерференция света	2
	21	Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Поляризация	2
<b>P7</b>	22	Квантовая оптика. Тепловое излучение	2
	23	Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2
	24	Основы атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм свойств веществ	2
	25	Основы квантовой механики. Неопределенность Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Электронная теория металлов. Полупроводники	2
	26	Основы ядерной физики и элементарных частиц	2

**Всего:** 68

### **4.3. Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля**

#### **4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ**

- Механика и СТО
- Электричество
- Магнетизм
- Квантовая физика

#### **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. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

- Молекулярная физика и термодинамика
- Колебания и волны
- Квантовая физика

#### **4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

*не предусмотрено*

#### **4.3.6. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**

*не предусмотрено*

#### **4.3.7. Примерный перечень тем контрольных работ**

- Электричество
- Магнетизм
- Квантовая физика

#### **4.3.8. Примерная тематика коллоквиумов**

- Механика и СТО

#### 4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

1. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки в векторной и координатной форме.
2. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. Инварианты преобразований Галилея.
3. Степени свободы твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела.
4. Законы динамики Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса.
5. Элементарная работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальные (консервативные) и непотенциальные (неконсервативные) силы.
6. Потенциальная энергия и ее нормировка. Энергия взаимодействия. Закон сохранения энергии.
7. Центр масс. Движение центра масс.
8. Момент импульса материальной точки. Момент силы. Уравнение моментов для материальной точки.
9. Момент импульса изолированной системы. Закон сохранения импульса, момента импульса и энергии изолированной системы материальных точек.
10. Система уравнений движения твердого тела. Момент импульса твердого тела.
11. Вычисление момента инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
12. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращения.
13. Законы механики в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.
14. Силы инерции во вращающейся системе отсчета. Кориолисово ускорение.
15. Закон Всемирного тяготения Ньютона. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
16. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.
17. Идеальный газ. Количество вещества. Давление. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
18. Температура. Абсолютная шкала температур.
19. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Газовые законы.
20. Внутренняя энергия идеального газа. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
21. Понятие о статистическом ансамбле термодинамических систем. Вычисление средних по ансамблю и средних по времени. Эргодическая гипотеза.
22. Распределения молекул по скоростям в равновесном газе. Максвелловская функция.
23. Характерные средние скорости молекул в газах.
24. Температура как мера средней кинетической энергии теплового хаотического движения молекул газа в состоянии равновесия.
25. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
26. Задачи термодинамики. Основные определения.
27. Процессы: равновесные и неравновесные; обратимые и необратимые. Изолированные, открытые и замкнутые системы. Работа. Теплота.
28. Первое начало термодинамики и его физическое содержание. Внутренняя энергия как функция состояния.
29. Применение первого начала термодинамики и уравнения состояния идеального газа для описания изопараметрических процессов.
30. Адиабатный процесс.
31. Политропный процесс.
32. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно.
33. Холодильная машина и нагреватель. Теоремы Карно. Неравенство Клаузиуса. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики
34. Силы Ван-дер-Ваальса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.

35. Метастабильные состояния. Критическая температура. Критическое состояние.
36. Виды процессов переноса: вязкость, теплопроводность, диффузия.
37. Элементарная кинетическая теория процессов переноса в газах. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул.
38. Фазовые переходы первого и второго рода. Формула Клапейрона-Клаузиуса. Диаграммы состояний. Тройная точка.
39. Термодинамическое равновесие.
40. Закон Кулона. Дифференциальная формулировка закона Кулона.
41. Потенциальность электростатического поля. Напряженность. Поток линий вектора напряженности электрического поля.
42. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.
43. Работа в электрическом поле. Потенциал. Потенциал точечного заряда, системы точечных зарядов и непрерывного распределения зарядов.
44. Нахождение электрического поля прямым применением закона Кулона и использованием теоремы Остроградского-Гаусса.
45. Электрическое поле при наличии проводников. Распределение зарядов на поверхности проводника.
46. Электростатическая индукция. Поле вблизи проводника.
47. Потенциал проводника. Емкость уединенного проводника. Система проводников. Конденсаторы и их емкость.
48. Свободные и связанные заряды. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
49. Объемная и поверхностная плотности связанных зарядов. Электрическое смещение и диэлектрическая проницаемость.
50. Теорема Гаусса при наличии диэлектриков.
51. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Объемная плотность энергии поля.
52. Энергия заряженных проводников. Энергия диполя во внешнем поле.
53. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила.
54. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
55. Работа и мощность тока.
56. Закон Ома для полной цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
57. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
58. Понятие о зонной теории твердых тел. Энергетические зоны металлов, полупроводников и изоляторов.
59. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Доноры и акцепторы.
60. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Природа магнитного поля.
61. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в стационарном случае, закон полного тока.
62. Вихревой характер магнитного поля. Силы и магнитное поле. Силы, действующие на ток. Сила Лоренца.
63. Магнитное поле при наличии магнетиков. Поле элементарного тока. Магнитный момент элементарного тока.
64. Механизм намагничивания, молекулярные, объемные и поверхностные токи.
65. Диамагнетики и парамагнетики.
66. Ферромагнетизм. Петля гистерезиса. Зависимость ферромагнитных свойств от температуры.
67. Закон электромагнитной индукции Фарадея в интегральной и дифференциальной форме.
68. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. Индуктивность.
69. Квазистационарный переменный ток. Цепь с источником переменных сторонних электродвижущих сил, сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Импеданс.
70. Работа и мощность переменного тока. Скин-эффект.
71. Уравнения Максвелла и основные свойства электромагнитных волн.

72. Вектор Умова-Пойтинга. Излучение электромагнитных волн. Плоские электромагнитные волны в вакууме.
73. Структура плоской электромагнитной волны и её представление в комплексной форме.
74. Когерентность волн. Способы наблюдения интерференции света.
75. Интерференция в тонких пленках. Линии равного наклона и равной толщины.
76. Кольца Ньютона. Причины размывания полос интерференции.
77. Пространственная и временная когерентность.
78. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
79. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране.
80. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка и её спектральные характеристики.
81. Основные положения и законы геометрической оптики. Основные определения.
82. Виды поляризации. Закон Малюса.
83. Преломление и отражение электромагнитных волн на границе между диэлектриками. Формулы Френеля.
84. Полное внутреннее отражение. Световоды. Вращение плоскости поляризации.
85. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
86. Равновесное тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело и законы его излучения.
87. Элементарная квантовая теория. Формула Планка.
88. Фотоэлектрический эффект. Основные экспериментальные закономерности и их истолкование.
89. Закономерности в атомных спектрах. Модель атома Томсона.
90. Рассеяние альфа-частиц. Ядерная модель атома.
91. Постулаты Бора. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства вещества. Принцип неопределённости.
92. Уравнение Шрёдингера для стационарных и нестационарных состояний.
93. Гамильтониан. Пси-функция, её свойства и физический смысл.
94. Собственные функции и собственные значения. Принцип суперпозиции в квантовой механике. Движение микрочастицы в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме.
95. Туннельный эффект. Прозрачность потенциального барьера произвольной формы.
96. Атом водорода. Решение уравнения Шрёдингера. Квантовые числа. Переходы электрона. Спектр атома водорода.
97. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
98. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра.
99. Модели атомного ядра. Ядерные силы.
100. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц.

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ\*

Код раздела, темы дисциплины	Активные и интерактивные методы обучения	Формы учебных занятий и виды учебной работы											
		Лекция	Практич., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар-конференция, коллоквиум	Домашняя работа	Графическая работа	Реферат, эссе, творч. работа	Расчетная работа (программный продукт)	Расчетно-графич. работа	Курс. проект (работы)	Контрольная работа	Коллоквиум

P2-P7	Методы активного обучения												
	Проектная работа												
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)			*								*	
	Имитационные технологии (деловые игры и др.)		*										
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)	*										*	
	Командная работа		*	*									
	Другие (указать, какие)												
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение												
	Сетевые учебные курсы			*								*	
	Виртуальные практикумы и тренажеры		*										
	Вебинары и видеоконференции	*										*	
	Асинхронные web-конференции и семинары		*	*									
	Совместная работа и разработка контента			*								*	
Другие (указать, какие)		*											

\*отметить звездочкой или другим символом применяемые технологии обучения по разделам и темам дисциплины.

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана –

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

## 2 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
домашняя работа №1	2, 2-8	20
коллоквиум	2, 9	15
расчетная работа	2, 10-15	20
домашняя работа №2	2, 16-17	20
контрольная работа	2, 16	25
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,7</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,3</b>		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
посещение практических занятий	2	20
Участие в практических занятиях	2	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0</b>		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях (перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лабораторными занятиями)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
отчет по лабораторным работам	2	70
посещение лабораторных работ	2	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,0</b>		

## 3 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
посещение лекций	3, 2-5	20
коллоквиум	3, 11-13	40
коллоквиум	3, 16-17	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,5</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,5</b>		
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
контрольная работа	3	50
контрольная работа	3	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,0</b>		



<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0,1</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
выполнение	2	50
тестирование	2	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1,0</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям– <i>не предусмотрено</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– 0,0</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрена

### 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 2	<b>1,0</b>
Семестр 3	<b>1,0</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Валишев М.Г. Курс общей физики : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. направлениям подгот. и специальностям / М. Г. Валишев, А. А. Повзнер .— Изд. 2-е, стер .— Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010 .— 576 с. : ил. ; 24 см .— (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 9785811408207. – в наличии более 1500 экз.
2. **Савельев, И. В.** Курс общей физики / И.В. Савельев .— Изд. 4-е, перераб. — Москва : Наука, 1970 .— 505 с. — <URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374>
3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – М. : Наука, 2008-2010. – в наличии более 1700 экз.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Детлаф А.А. Курс физики / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М : Высшая школа, 1999-2009. – в наличии более 1500 экз.
2. Ивлиев А.Д. Физика: учебное пособие / А.Д. Ивлиев. – СПб: Изд-во Лань, 2009. – 672с. – в наличии около 200 экз. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163>
3. Чертов А.Г. Задачник по физике / А.Г.Чертов, А. А Воробьев. – М.: Высш. школа, 2003. – в наличии 500 экз

### 7.2. Методические разработки

1. Дёмин В.Б. Законы механики и молекулярной физики в физическом эксперименте : учебное пособие / В.Б. Дёмин, Ю.Г. Карпов, В.П. Левченко, А.А. Повзнер, А.В. Степаненко, А.Н. Филанович. – Екатеринбург. : УрФУ, 2013. - 161с.
2. Карпов Ю.Г. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Ю.Г. Карпов, А.Н. Филанович, А.А. Повзнер. – Екатеринбург. : УрФУ, 2013. - 165с.
3. Малышев Л.Г. Механика: учебное пособие / Л.Г. Малышев, К.А. Шумихина, А.В. Мелких, А.А. Повзнер. Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 113 с.
4. Филанович А.Н. Виртуальный физический эксперимент : учебное пособие / А. Н. Филанович, А. А. Повзнер. – Екатеринбург. : Изд-во Урал. ун-та, 2013. – 270 с. ГРИФ НМС.

5. Андреева А.Г. Молекулярная физика : учебное пособие / А.Г. Андреева, Е.А. Борисова, Ю.Г. Карпов, В.П. Левченко, А.А. Повзнер, Ф.А.Сидоренко, А.Н. Филанович. - Екатеринбург. : УрФУ, 2011. - 234с.
6. Карпов Ю.Г. Электромагнетизм : учебное пособие/ Ю.Г. Карпов, В.В. Лобанов, А.А. Повзнер. - Екатеринбург. : УрФУ, 2011. - 174с.

### **7.3. Программное обеспечение**

1. Корпоративные версии продуктов Microsoft:  
MS Office Professional Plus 2016
2. PTC Mathcad Prime 4.0 в составе Creo Parametric University Site License

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

*не используются*

### **7.5. Электронные образовательные ресурсы**

1. Валишев М.Г. Конспект лекций по физике : учебное пособие / М.Г. Валишев, А.А. Повзнер. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2009. - Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/8872>.
2. Мелких А.В. Дополнительные главы физики: ЭОР УрФУ, тип : УМК / А.В. Мелких, Г.В. Сакун, А.В. Степаненко. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. - Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/13452>
3. Повзнер А.А. Виртуальный лабораторный практикум по физике. Часть I: ЭОР УрФУ, тип: УМК / А.А.Повзнер, А.Н. Филанович. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. - Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/13446>

### **7.6. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)**

- Проектная работа
- Кейс-анализ
- Проблемное обучение
- Командная работа
- Виртуальные практикумы и тренажеры
- Вебинары

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

### **8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Для учебно-материального обеспечения дисциплины требуется:

- лекционная мультимедийная аудитория;
- персональный компьютер, доступ в Интернет для самостоятельной работы студентов дома и в учебном заведении;
- авторский раздаточный материал на время проведения практических занятий.

**9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Дата заседания кафедры</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись ответственного за внесение изменений</b>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
Требования к результатам освоения дисциплины .....	3
Место дисциплины в структуре модуля .....	4
Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах .....	4
Трудоемкость освоения дисциплины .....	4
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ.....</b>	<b>5</b>
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>8</b>
Лабораторный практикум.....	8
Практические занятия.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля .....	9
Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине .....	10
<b>СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>13</b>
Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине .....	13
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
Рекомендуемая литература.....	15
Программное обеспечение .....	16
Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	16
Электронные образовательные ресурсы .....	16
Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы) .....	16
Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием.....	16
<b>УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ .....</b>	<b>18</b>

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
С.Т.Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**ХИМИЯ**

Рекомендована Методическим Советом ФГАОУ ВО УрФУ  
для направлений подготовки и специальностей:

Код ООП	Направление/ Специальность	Профиль/Программа магистратуры/ Специализация	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
13.03.03/02.01	Энергетическое машиностроение	Газотурбинные установки газокомпрессорных станций	5376	Б1.7
13.03.02/02.01	Электроэнергетика и электротехника	Электропривод и автоматика	5394	Б1.7

МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ  
УРАЛЭНИН.

Рабочая программа составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Печерских Елена Глебовна	К.х.н., доцент	доцент	Общей химии	

Программа модуля одобрена на заседании кафедр:

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра- координатор модуля]			Комаров О.В.	
2	Кафедра общей химии [Кафедра, преподающая дисциплину]			Иванов М.Г.	
3	Турбины и двигатели [Выпускающая кафедра]*			Бродов Ю.М.	
4	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Выпускающая кафедра]			Костылев А.В.	

*\*При количестве выпускающих кафедр более 6 достаточно одобрения методических советов институтов, включающих выпускающие кафедры*

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета  
Уральского энергетического института

\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

Код направления/ специальности и код уровня* освоения ООП	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

### 1.1. Цели дисциплины

1.1.2. В соответствии с ФГОС ВО:

По направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках (ОПК-3).

По направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- химическую терминологию, основные химические понятия и законы;
- основные закономерности протекания химических реакций;
- области применения и назначение различных химических соединений;

**уметь:**

- классифицировать неорганические вещества согласно составу и свойствам;
- прогнозировать результаты химических реакций в соответствии со свойствами взаимодействующих веществ;
- оценивать влияние параметров химической системы на ход процесса;
- применять химическую символику для описания химических реакций;

**владеть:**

- навыками прогнозирования возможности протекания химических реакций на основании состава и свойств реагирующих веществ;
- приемами оценивания возможности и направления протекания химических реакций с использованием расчетов по справочным данным;
- навыками составления уравнений химических реакций;
- практическими навыками выполнения химических опытов с целью изучения свойств веществ
- навыками стехиометрических расчетов и приемами математической обработки результатов.

### 1.3. Место дисциплины в структуре модуля

Дисциплина «Химия» входит в состав естественнонаучного модуля, изучается в течение 180 часов 1 семестра одновременно с дисциплиной «Экология» и предшествует дисциплинам естественнонаучного модуля «Физика», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология газокompрессорных станций», а также специальным дисциплинам «Термодинамика», «Тепломассообмен», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация».

В результате освоения дисциплины у выпускника формируется ряд универсальных, общеинженерных и профессиональных компетенций.

### 1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:

Общий объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 30% от общего времени аудиторных занятий.

Для активизации работы студентов применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов их деятельности, представляющая собой последовательную процедуру, работающую непрерывно с первого дня занятий и завершающуюся сдачей зачёта.

### 1.5. Трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебные семестры, номер
		1
<b>Аудиторные занятия, час.</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
Лекции, час.	34	34
Практические занятия, час.	17	17
Лабораторные работы, час.	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, включая время, отводимое на все виды текущей и промежуточной аттестации, час.</b>	<b>95</b>	<b>95</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (Э, З)</b>	<b>Э</b>	<b>Э</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, час.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код разделов и тем	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	2	3
<b>P1</b>	Строение атома и Периодическая система Д.И. Менделеева	
<b>P1.T1</b>	Строение атома	Современные представления о строении атома. Химический элемент. Электронная конфигурация атомов. Основные закономерности распределения электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Электронные формулы атомов.
<b>P1.T2</b>	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Структура Периодической системы. Электронная структура атомов элементов малых и больших периодов. Электронные s-, p-, d- и f-семейства элементов. Взаимосвязь периодического повторения химических



		свойств с электронным строением атомов элементов
<b>P2</b>	Общие закономерности химических процессов	
<b>P2.T1</b>	Энергетика химических процессов. Основы химической термодинамики	Предмет изучения химической термодинамики. Понятия: система, фаза. Изолированные, закрытые и открытые системы. Термодинамические функции. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Стандартные условия. Стандартные энтальпии образования веществ. Закон Гесса и его следствия
<b>P2.T2</b>	Энтропия и энергия Гиббса	Энтропия как мера неупорядоченности систем. Изменение энтропии в ходе химических реакций. Энергия Гиббса. Энергия Гиббса химической реакции, оценка термодинамической возможности прохождения химической реакции
<b>P2.T3</b>	Химическая кинетика	Понятие скорости химической реакции. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции. Кинетические уравнения. Константа скорости, её физический смысл, зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации, активные молекулы. Влияние катализаторов на скорость химических реакций
<b>P2.T4</b>	Химическое равновесие	Химическое равновесие. Необратимые и обратимые реакции. Понятие химического равновесия. Равновесные концентрации реагентов. Константа равновесия. Закон действующих масс для химического равновесия. Факторы, влияющие на константу равновесия. Особенности записи выражений $K_c$ и $K_p$ для гомогенных и гетерогенных систем. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, концентрации реагентов, давления на состояние химического равновесия
<b>P3</b>	Растворы	
<b>P3.T1</b>	Растворы: общая характеристика	Классификация растворов. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость. Энергетические эффекты при образовании растворов. Гидратация и гидраты. Влияние температуры на растворимость веществ в воде. Основные способы выражения концентрации растворов. Массовая доля (процентное содержание растворенного вещества), молярная и моляльная концентрация
<b>P3.T2</b>	Растворы электролитов	Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты, особенности их диссоциации. Константа диссоциации слабых электролитов. Диссоциация солей, кислот, оснований и амфотерных гидроксидов. Произведение растворимости
<b>P3.T3</b>	Реакции обмена в растворах электролитов	Понятие реакции обмена. Ионные уравнения реакций. Направление реакций обмена. Примеры составления молекулярных и ионных уравнений реакций обмена
<b>P3.T4</b>	Коллигативные свойства растворов	Особенности растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля. Температуры замерзания и кипения растворов неэлектролитов и электролитов. Эбулиоскопическая и криоскопическая константы, их физический смысл.

		Изотонический коэффициент, его связь со степенью диссоциации.
1	2	3
<b>P3.T5</b>	Ионное произведение воды. Гидролиз солей	Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода и гидроксид-ионов в нейтральной, кислой и щелочной среде. Водородный показатель pH, его значения в различных средах. Гидролиз солей. Степень гидролиза, ее зависимость от различных факторов
<b>P4</b>	Окислительно-восстановительные процессы	
<b>P4.T1</b>	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР): основные понятия	Основные понятия – степень окисления, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительные свойства простых и сложных веществ
<b>P4.T2</b>	Составление уравнений ОВР методом электронно-ионного баланса	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронно-ионного баланса. Примеры составления уравнений ОВР. Особенности составления уравнений полуреакций в кислой, щелочной и нейтральной среде
<b>P4.T3</b>	Окислительно-восстановительные потенциалы	Понятие окислительно-восстановительный потенциал. Измерение окислительно-восстановительных потенциалов. Стандартный водородный электрод. Зависимость потенциалов от различных факторов. Уравнение Нернста. Направление окислительно-восстановительных реакций. ЭДС реакции
<b>P4.T4</b>	Взаимодействие металлов со средой	Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот, щелочей и водой. Пассивация металлов
<b>P4.T5</b>	Коррозия металлов	Химическая и электрохимическая коррозия. Анодный и катодный процессы при электрохимической коррозии. Электрохимическая коррозия с водородной и кислородной деполаризацией. Коррозия при контакте разнородных металлов. Основные способы защиты металлических конструкций от коррозии. Металлические покрытия анодные и катодные. Электрохимические способы защиты – протекторная, катодная защита
<b>P4.T6</b>	Электролиз	Сущность процесса электролиза. Устройство электролизера. Электролиз расплавов солей. Электролиз растворов. Последовательность электродных процессов. Законы Фарадея. Применение электролиза

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### очная форма обучения

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Подготовка к аудиторным занятиям (час.)												Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)			Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)									
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)			Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям по дисциплине (час.)												
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Всего	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Всего	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен						
P1	Строение атома и Периодическая система Д.И. Менделеева	24	12	4	2	6	12	4	1	1	2		6	1								2	1					Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен			
P2	Общие закономерности химических процессов	32	18	8	4	6	14	6	2	2	2		6	1								2	1		Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен						
P3	Растворы	42	26	1 1	5	10	16	8	3	2	3		6	1								2	1								Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен
P4	Окислительно-восстановительные процессы	46	29	1 1	6	12	17	9	3	2	4		6	1								2	1										
<b>Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:</b>		<b>144</b>	<b>85</b>	<b>3 4</b>	<b>1 7</b>	<b>34</b>	<b>59</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>1 1</b>		<b>24</b>	<b>24</b>								<b>8</b>	<b>8</b>					Зачет при наличии экзамена	Зачет при отсутствии экзамена	Экзамен			
<b>Всего по дисциплине (час.):</b>		<b>180</b>																															

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без подготовки к аттестационным мероприятиям»

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1 Лабораторный практикум

Код раздела, тема	Номер занятия	Наименование работы	Время на проведение занятия (час.)
P1.T2	1	ЛР 1 Получение гид-роксидов никеля (II) и цинка. Иссле-дование их кислотно-основных свойств	2
P1.T2	2	ЛР 2 Свойства окси-дов и гидроксидов кальция и магния	2
P1.T2	3	ЛР 3 Получение угольной и кремни-евой кислот	2
P2.T1	4	ЛР 4 Тепловые эффе-кты при растворении	2
P2.T3	5	ЛР 5 Скорость хими-ческих реакций	2
P2.T4	6	ЛР 6 Химическое равновесие	2
P3.T1	7	ЛР 7 Приготовление растворов заданной концентрации	2
P3.T2	8	ЛР 8 Реакции в растворах электроли-тов. Электролитичес-кая диссоциация	2
P3.T3	9	ЛР 9 Реакции обмена в растворах электро-литов	4
P3.T5	10	ЛР 11 Гидролиз солей	2
P4.T2	11	ЛР 12 Окислительно-восстановительные реакции	2
P4.T3	12	ЛР 13 Направление окислительно-восста-новительных реак-ций. Гальванический элемент	2
P4.T4	13	ЛР 14 Взаимодей-ствие металлов с водой, растворами кислот и щелочей	2
P4.T5	14	ЛР 15 Электрохими-ческая коррозия металлов	2
P4.T5	15	ЛР 16 Защита металлов от коррозии	2
P4.T6	16	ЛР 16 Электролиз	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

### 4.2 Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1.T1	1	Составление электронных формул атомов ионов	2
P2. T1-T2	2	Термохимические расчеты. Оценка термодинамической возможности прохождения химической реакции	2
P2. T3-T4	3	Скоростьхимической реакции. Химическое равновесие	2
P3.T3	4	Реакции обмена в растворах электролитов	2
P3.T5	5	Гидролиз солей	3
P4.T2	6	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	2
P4.T4	7	Взаимодействие металлов с водой, растворами кислот и щелочей	2
P4.T5	8	Коррозия металлов	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

### **4.3. Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля**

#### **4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ**

1. Электронное строение атомов и ионов. Периодическая система химических элементов
2. Общие закономерности химических процессов
3. Реакции обмена в растворах электролитов
4. Окислительно-восстановительные процессы

#### **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. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

«не предусмотрено»

#### **4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

«не предусмотрено»

#### **4.3.6. Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового)**

«не предусмотрено»

#### **4.3.7. Примерный перечень тем контрольных работ**

1. Электронное строение атомов и ионов. Периодическая система химических элементов
2. Общие закономерности химических процессов
3. Реакции обмена в растворах электролитов
4. Окислительно-восстановительные процессы

#### **4.3.8. Примерная тематика коллоквиумов**

«не предусмотрено»

### **4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине**

1. Теоретические вопросы в соответствии с содержанием дисциплины (раздел 2).
2. Составление электронных формул атомов элементов.
3. Определение принадлежности вещества к соответствующим классам неорганических веществ.
4. Составление уравнений диссоциации электролитов.
5. Составление молекулярных и ионных уравнений реакций.
6. Составление молекулярных и ионных уравнений гидролиза солей, оценка pH раствора.
7. Определение окислительно-восстановительных свойств вещества в соответствии со степенью окисления элемента и положением его в периодической системе.
8. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса.
9. Оценка устойчивости металла в заданной среде, описание процесса коррозии металла.
10. Расчетные задачи по темам «Энергетика химических реакций», «Химическая кинетика», «Основные способы выражения концентрации растворов», «Электролитическая диссоциация», «Гидролиз солей».

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	Технологии обучения	Формы учебных занятий и виды учебной деятельности											
		Лекция	Практич. занятие	Лабораторная работа	Коллоквиум	Курсовой проект	Курсовая работа	Расчетно-граф. работа	Расчетная работа	Домашняя работа	Реферат	Подготовка к ауд. занятиям	
Р1–Р4	Технологии активного обучения												
	Проектная работа												
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)												
	Имитационные технологии (деловые игры и др.)												
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)	+	+										
	Командная работа			+									
	Другие (указать, какие)												
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+	+	+									
	Сетевые учебные курсы	+	+	+									
	Виртуальные практикумы и тренажеры												
	Вебинары и видеоконференции												
	Асинхронные web-конференции и семинары												
	Совместная работа и разработка контента												
	Другие (указать, какие)												

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

**6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана –**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)**

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – $k_{\text{лек.}} = 0,4$		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций (1 семестр)	1-17	36
СРС: выполнение контрольных опросов по темам лекций	1-17	64
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <math>k_{\text{тек.лек.}} = 0,4</math></b>		

<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек.= 0,6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – к прак. = 0,3</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время практических/семинарских занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение практических /семинарских занятий (9)</i>	1-17	16
<i>Выполнение контрольной работы № 1 на занятии</i>	3	14
<i>Выполнение контрольной работы № 2 на занятии</i>	7	25
<i>Выполнение контрольной работы № 3 на занятии</i>	12	30
<i>Выполнение контрольной работы № 4 на занятии</i>	16	25
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– к тек.прак.= 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– к пром.прак. =0</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. = 0,3</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лабораторных занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Участие в лабораторных работах (n)</i>	1-17	16
<i>Выполнение задания по проведению эксперимента</i>	1-17	16
<i>СРС - выполнение домашней работы № 1</i>	2	12
<i>СРС - выполнение домашней работы № 2</i>	6	16
<i>СРС - выполнение домашней работы № 3</i>	11	20
<i>СРС - выполнение домашней работы № 4</i>	15	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям– к тек.лаб.= 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям– не предусмотрена</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– к пром.лаб. =0</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрено

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

<b>Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п</b>
<i>Семестр 1</i>	<i>1.0</i>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия : учебник для вузов / Н. В. Коровин .— 3-е изд., испр. — Москва : Высшая школа, 2002 .— 558 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 546 .— Предм. указ.: с. 547-558. — рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 5060039390 (490 экз.)
2. Глинка Н.Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. А. И. Ермакова .— Изд. 30-е, испр. — М. : Интеграл-Пресс, 2004 .— 728 с. : ил. ; 25 см .— Предм. указ.: с. 706-727. — Библиогр.: с. 704-705. — ISBN 5-89602-017-1 (48 экз.)

3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной .— Изд. испр. — М. : ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2004 .— 240 с. : ил. ; 23 см .— ISBN 5-89602-015-5 (93 экз.)

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. [Суворов, Андрей Владимирович](#). Общая химия : Учебник для вузов / А.В. Суворов, А.Б. Никольский .— СПб. : Химия, 1997 .— 624 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 593 (5 назв.). Предм. указ.: 598-615. — рекомендовано в качестве учебника. (15 экз.).
2. [Степин, Борис Дмитриевич](#). Неорганическая химия : [учеб. для хим. и хим.-технол. спец. вузов] / Б. Д. Степин, А. А. Цветков ; под ред. Б. Д. Степина .— Москва : Высшая школа, 1994 .— 607 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр. в тексте .— Указ. имен. и предм.: с. 594-601 .— рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 5-06-001740-0 (33 экз.).
3. Карапетьянц М.Х. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Химия, 1992 .— 593с. — допущено в качестве учебника (31 экз.).

#### 7.1.3. Методические разработки

1. Закономерности химических реакций: учебное пособие. Антропова О.А. [и др.] Нижний Тагил: "ООО ТРМ", 2010. – 80 с.
2. Методические указания к лабораторным работам по общей и неорганической химии/ Антропова О.А. [и др.] Екатеринбург: Изд. УГТУ – УПИ, 2007. – 42 с.
3. Химия: учебное пособие. Габдуллин А.Н., Печерских Е.Г., Никитина Е.В. Екатеринбург: УРФУ, 2013 – 70 с.

#### 7.2 Программное обеспечение

1. Корпоративные версии продуктов Microsoft: MS Office Professional Plus 2016

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

1. [www.gumfak.ru](http://www.gumfak.ru) – Электронная гуманитарная библиотека.
2. [www.nbmgu.ru/search](http://www.nbmgu.ru/search) – Научная библиотека Московского Государственного Университета им. М. В. Ломоносова.
3. <http://lib.urfu.ru/> – Зональная научная библиотека УрФУ
4. <http://mirslouvrei.com/> - Электронные словари

#### 7.4. Электронные образовательные ресурсы

1. Химия. УМК (ИОП):  
<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/8202>
2. Химия. УМК-Д  
<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/11133>

#### 7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)

1. Комплект билетов к контрольным работам №1, №2, №3, №4.
2. Комплект домашних заданий №1, №2, №3, №4.
3. Комплект экзаменационных билетов с теоретическими вопросами и задачами.

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным



**оборудованием**

Для учебно-материального обеспечения дисциплины требуется:

- лекционная мультимедийная аудитория;
- персональный компьютер, доступ в Интернет для самостоятельной работы студентов дома и в учебном заведении;
- авторский раздаточный материал на время проведения практических занятий.

**9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Дата заседания кафедры</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись ответственного за внесение изменений</b>

## Оглавление

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
1.1. Цели дисциплины .....	3
1.2. Требования к результатам освоения дисциплины .....	3
1.3. Место дисциплины в структуре модуля .....	4
1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах: .....	4
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>8</b>
4.1 Лабораторный практикум .....	8
<b>ЛР 2 СВОЙСТВА ОКСИ-ДОВ И ГИДРОКСИДОВ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ .....</b>	<b>8</b>
4.2 Практические занятия.....	8
4.3. Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля.....	9
4.3.1. <i>Примерный перечень тем домашних работ .....</i>	<i>9</i>
4.3.2. <i>Примерный перечень тем графических работ .....</i>	<i>9</i>
4.3.3. <i>Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ) .....</i>	<i>9</i>
4.3.4. <i>Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов).....</i>	<i>9</i>
4.3.5. <i>Примерный перечень тем расчетно-графических работ .....</i>	<i>9</i>
4.3.6. <i>Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового).....</i>	<i>9</i>
4.3.7. <i>Примерный перечень тем контрольных работ .....</i>	<i>9</i>
4.3.8. <i>Примерная тематика коллоквиумов.....</i>	<i>9</i>
4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине .....	9
<b>5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>10</b>
<b>6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ</b>	<b>10</b>
6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. 10	
6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру).....	10
6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы.....	11
6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)	11
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....</b>	<b>11</b>
7.1. Рекомендуемая литература .....	11
7.1.1. Основная литература .....	11
7.1.2. Дополнительная литература .....	12
7.1.3. Методические разработки .....	12
7.2. Программное обеспечение .....	12
7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы .....	12
7.4. Электронные образовательные ресурсы .....	12
7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы) .....	12

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>
8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием.....	12
<b>9.ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>13</b>
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ.....</b>	<b>14</b>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
Институт уральский энергетический  
Кафедра Теплоэнергетики и теплотехники

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**ЭКОЛОГИЯ**

Рекомендована учебно-методическим советом Уральского энергетического института  
для направлений подготовки и специальностей:

Код ООП	Направление/ Специальность	Профиль/Программа магистратуры/ Специализация	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
13.03.03/02.01	Энергетическое машиностроение	Газотурбинные установки газокомпрессорных станций	5376	Б1.8
13.03.02/02.01	Электроэнергетика и электротехника	Электропривод и автоматика	5394	Б1.8

МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ  
УРАЛЭНИИ

Екатеринбург, 201\_\_

Рабочая программа составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Островская Анна Валентиновна	Канд. техн. наук, доцент	Доцент	Теплоэнергетика и теплотехника	

Программа модуля одобрена на заседании кафедр:

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Энергетика [Кафедра-координатор модуля]			О.В. Комаров	
2	Теплоэнергетика и теплотехника (читающая кафедра)			В.А. Мунц	
3	Турбины и двигатели [Выпускающая кафедра]			Ю.М. Бродов	
4	Электропривод и автоматизация промышленных установок [Выпускающая кафедра]			А.В. Костылев	

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х.Токарева

Председатель учебно-методического совета  
Уральского энергетического института  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности и код уровня* освоения ООП	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
13.03.03	Энергетическое машиностроение	01.10.2015	1083
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	03.09.2015	955

### 1.1 Цели дисциплины

1.1.1. В соответствии с Образовательным стандартом УрФУ

- Демонстрировать профессиональную, социальную, экологическую, правовую ответственность (УК-2).

1.1.2. В соответствии с ФГОС ВО:

По направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»:

- способность и готовность к обслуживанию технологического оборудования (ПК-7);

По направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3).

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные законы существования биосферы;
- основные особенности развития и существования экосистемы человека;
- глобальные проблемы окружающей среды и принципы рационального использования природных ресурсов;
- основные положения оценки и регулирования качества окружающей природной среды.

**уметь:**

- оценивать последствия антропогенного воздействия на живую природу и окружающую человека среду;
- оценивать институциональные и инженерные методы снижения антропогенного воздействия на окружающую среду;
- анализировать последствия возможных воздействий объектов энергетики на окружающую среду.

**владеть:**

- методами поиска и обмена информацией.

### 1.3. Место дисциплины в структуре модуля

Дисциплина «Экология» входит в модуль «Естественнонаучный», изучается в течение 144 уч. часов первого семестра.

Изучение дисциплины «Экология» опирается на полученные компетенции по дисциплинам «Высшая математика», «Физика» и «Химия».

Компетенции, полученные при изучении дисциплины «Экология», востребованы при изучении специальных дисциплин.

#### 1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:

Общий объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 30% от общего времени аудиторных занятий.

Для активизации работы студентов применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов их деятельности, представляющая собой последовательную процедуру, работающую непрерывно с первого дня занятий и завершающуюся сдачей зачёта.

#### 1.5. Трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебные семестры
		1
<b>Аудиторные занятия, час.</b>	<b>72</b>	<b>68</b>
Лекции, час.	36	34
Практические занятия, час.	36	34
Лабораторные работы, час.	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, час.</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
<b>Вид промежуточного контроля</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код разделов	Раздел дисциплины	Содержание
<b>P1</b>	Введение. Биосфера и ее эволюция	Предмет экологии. Цели и задачи экологии. Место экологии в системе естественных наук. Понятие биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Этапы эволюции биосферы. Строение и функции биосферы. Атмосфера, гидросфера и литосфера. Биогенные элементы и круговорот веществ. Трансформация энергии в биосфере Трофические уровни и цепи питания. Автотрофные и гетеротрофные организмы.
<b>P2</b>	Закономерности существования и развития экосистем	Структура экосистем и их основные характеристики. Биогеноценозы. Продуктивность экосистем. Экологические пирамиды. Экологические факторы среды обитания. Важнейшие абиотические и биотические факторы. Лимитирующие факторы. Экологическая ниша. Экологическая регуляция. Закон толерантности. Адаптации живых организмов Экология популяций.
<b>P3</b>	Экология человека	Генетическое и культурное наследие человека. Особенности развития экосистемы человека. Этапы изменения экологической ниши человека. Рост

		народонаселения Земли. Влияние среды обитания на здоровье человека.
<b>P4</b>	Глобальные экологические проблемы	Основные формы воздействия человека на биосферу. Масштабы современных воздействий. Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды. Основные виды загрязнений. Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы. Основные загрязняющие вещества и их воздействие на живые организмы и биосферные процессы. Понятия «Экологический кризис» и «экологическая катастрофа». Особенности современного экологического кризиса.
<b>P5</b>	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов	Природные ресурсы, их классификация. Проблема ограниченности природных ресурсов. Материальные и энергетические ресурсы. Рациональное использование природных ресурсов.
<b>P6</b>	Основы природоохранной политики	Экологическая безопасность и экологическая политика. Предмет, источники, объекты экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Система природоохранных нормативов. Нормативы качества окружающей среды и нормативы воздействия на окружающую среду. Экологический мониторинг.
<b>P7</b>	Инженерные методы и средства защиты окружающей среды	Технологии и средства защиты атмосферы, гидросферы и литосферы. Защита окружающей среды от физических воздействий.
<b>P8</b>	Экологические проблемы энергетики	Роль энергии в истории человечества. Этапы освоения энергии. Современная энергетика как большая система. Воздействие энергетики на окружающую среду. Воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу. Особенности физического воздействия. Использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии, их достоинства и недостатки.

### **3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

**(по очной форме обучения)**

#### **3.1. Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам**





## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1 Лабораторный практикум

Не предусмотрено.

### 4.2 Практические занятия

Код Раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Рассмотрение современных представлений о структуре и эволюции биосферы	2
P2	2	Анализ развития популяций в различных внешних условиях.	2
P3	3	Анализ особенностей развития экосистемы человека	2
P4	4	ПДК, эффект суммации воздействия	2
P4	5	Расчет рассеивания в атмосфере выбросов вредных веществ	2
P4	6	Расчет разбавления примесей в реках при сосредоточенных стационарных выпусках сточных вод	2
P5	7	Расчет количества оксида углерода, диоксида серы и оксидов азота при сжигании топлив	2
P5	8	Сравнение экологических характеристик различных видов топлив	2
P6	9	Определение ПДВ	4
P6	10	Расчет платежей за загрязнение окружающей среды	2
P7	11	Расчет пылесадительной камеры	2
P7	12	Расчет вертикального отстойника	2
P7	13	Расчет зернистого фильтра	2
P8	14	Расчет размеров санитарно-защитной зоны энергопредприятия	4
P8	15	Расчет геометрических размеров дымовой трубы, обеспечивающих снижение концентраций загрязняющих веществ до уровня ПДК	2

**Всего: 34**

### 4.3 Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля

#### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере при выбросах из одиночного источника и построение поля концентраций в зоне его влияния.
2. Определение класса опасности отходов и расчет платежей за их размещение.
3. Расчет разбавления загрязненных сточных вод в водоеме.
4. Расчет тканевого фильтра.
5. Расчет количества загрязняющих веществ при сжигании различных видов топлива.
6. Определение геометрических характеристик источника загрязнения атмосферы.

#### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

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

1. Основные загрязнения от деятельности энергетического комплекса Урала.
2. Энергетика и термическое загрязнение окружающей среды.
3. Воздействие газотурбинных установок на окружающую среду.
4. Воздействие двигателей внутреннего сгорания на окружающую среду.
5. Ресурсные экологические проблемы энергетики Урала (материальные и энергетические ресурсы).
6. Качество воздушной среды Урала.
7. Качество водной среды Урала.
8. Качество литосферы Урала.
9. Влияние антропогенной деятельности на состояние экологических систем Урала.
10. Влияние техногенных загрязнений на состояние экосистем и здоровье человека.
11. Нетрадиционные источники энергии – достоинства и недостатки.
12. Методы очистки сточных вод.
13. Переход к устойчивому развитию («Декларация РИО», «Повестка дня на XXI век»).
14. Киотский протокол и решение проблемы парниковых газов.
15. Проблемы климата Земли.
16. Экологический мониторинг и его значение для оценки и управления качеством окружающей среды.
17. Экологические проблемы городов (на примере городов Свердловской области).
18. Охрана природных ресурсов Свердловской области.
19. Транспорт и человек.
20. Шумовое загрязнение окружающей среды.
21. Утилизация твердых бытовых отходов в России.
22. Методы инженерной защиты окружающей среды.
23. Радиация, ее влияние на человека.
24. Экологические проблемы мирового океана.
25. Экология человека

#### **4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

«не предусмотрено»

#### **4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

«не предусмотрено»

#### **4.3.6. Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового)**

«не предусмотрено»

#### **4.3.7. Примерный перечень тем контрольных работ**

1. Особенности строения и эволюции биосферы, круговорот вещества и трансформация энергии.
2. Основные характеристики и структура экосистем.
3. Система природоохранных нормативов, нормативы качества и нормативы воздействия.

#### **4.3.8. Примерная тематика коллоквиумов**

«не предусмотрено»

### **4.4. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине**

Раздел 1 . «Введение. Биосфера и ее эволюция».

1. Что изучает экология?
2. Каковы цели и задачи экологии как науки?
3. Каковы основные признаки живого вещества?
4. Какие основные компоненты биосферы выделял В.И. Вернадский?
5. В чем состоит роль живых организмов в развитии биосферы?
6. Каковы основные функции биосферы?
7. Что такое большой и малый круговорот веществ?

8. Как проявляется воздействие человека на круговороты фосфора, азота, углерода, кислорода, воды?
9. Как распределяется солнечная энергия в биосфере?
10. Какие организмы называются автотрофными и гетеротрофными?
11. В чем суть процессов фотосинтеза и дыхания?

Раздел 2. «Закономерности существования и развития экосистем».

1. Как происходит передача энергии и вещества в биоценозе?
2. Какова структура экосистемы и ее характеристики?
3. Что такое «Трофические цепи»? Какими характеристиками они обладают?
4. В чем заключается «правило 10%»?
5. Как определить экологическую нишу?
6. Что такое экологический фактор? Какие классификации экологических факторов известны?
7. Какие абиотические факторы являются важнейшими?
8. В чем особенность биотических факторов?
9. Какова роль антропогенного фактора?
  1. Что такое адаптация и какова ее роль в биосфере?
  2. В чем заключается толерантность организмов и от чего она зависит?
  3. В чем сущность закона лимитирующих факторов?
  4. Что такое популяция? Какова структура и динамика развития популяции?

Раздел 3. «Экология человека».

1. Что изучает экология человека? Каковы основные задачи экологии человека?
2. В чем состоят основные отличия человека от высших животных?
3. В чем суть генетического и культурного наследия человека?
4. Чем отличается экосистема человека от других экосистем?
5. Охарактеризуйте основные этапы изменения экологической ниши человека.
6. Какие факторы среды обитания особенно значимы для здоровья человека?
7. В чем суть демографических проблем мирового сообщества и России?

Раздел 4. «Глобальные экологические проблемы».

1. Что понимается под загрязнением биосферы?
2. Как классифицируются загрязнения?
3. В чем состоит суть основных типов загрязнений – химического, физического, биологического?
4. Каковы последствия механического воздействия на окружающую среду?
5. Каковы основные загрязнители атмосферы, литосферы, гидросферы?
6. Какие основные тенденции и прогнозы изменений биосферы под воздействием антропогенных факторов?
7. Какие техногенные процессы оказывают наибольшее негативное влияние на биосферу?
8. В чем заключается связь между загрязнением окружающей среды и демографическими проблемами современности?
9. Каковы основные последствия урбанизации?
10. В чем сущность отношений «бедных» и «богатых» стран?
11. Что понимается под экологическими кризисами и катастрофами?
12. В чем особенности современного экологического кризиса?

Раздел 5. «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов»

1. По каким признакам осуществляется классификация природных ресурсов?
2. Какова структура топливно-энергетических ресурсов?
3. Какие основные задачи решаются при реализации рационального природопользования?
4. В чем отличие ресурсосберегающих технологий от традиционных?
5. В чем состоит эколого-экономическая оценка природных ресурсов?

Раздел 6. «Основы природоохранной политики».

1. Что такое экологическое право и каковы его источники?

2. Что такое экологические правонарушения и какие виды ответственности за них применяются к виновным?
3. Какова последовательность построения системы управления качеством окружающей среды?
4. Какие нормативы качества окружающей среды существуют?
5. Какие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду существуют и на чем основаны принципы их установления?
6. В чем состоят предмет и задачи экологического мониторинга?
7. В чем заключаются принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды?
8. За какие негативные воздействия и почему установлена плата природопользователей за выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод и размещение отходов?
9. Как формируется путь к устойчивому развитию?
10. Какие цели преследует концепция устойчивого развития?
11. Какие права и обязанности людей определены в принципах «Декларации Рио»?
12. Какие идеи отражены в документе «Повестка дня на XXI век»?
13. Какие социальные аспекты необходимо учитывать в условиях устойчивого развития?
14. В чем состоят принципы реализации концепции устойчивого развития?

#### Раздел 7. «Инженерные методы и средства защиты окружающей среды»

1. Какие факторы определяют рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере?
2. Какие методы очистки газов от промышленных загрязнений существуют? В чем их достоинства и недостатки?
3. В чем состоят особенности основных методов очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод?
4. В чем заключаются основные направления охраны и защиты литосферы?
5. Какие основные методы защиты окружающей среды от физических загрязнений применяются?
6. Что такое санитарно-защитная зона?

#### Раздел 8. «Экологические проблемы энергетики»

1. Какова роль энергии в истории человечества?
2. Охарактеризуйте основные этапы освоения энергии человеком?
3. Какова структура производства и потребления энергии в мире, в России, в Уральском регионе?
4. Каковы основные направления воздействия энергетики на окружающую среду?
5. В чем состоит особенность воздействия на окружающую среду различных типов энергоустановок?
6. Как загрязнение окружающей среды зависит от вида используемого топлива?
7. Какие загрязняющие вещества образуются при работе топливно-энергетического комплекса?
8. В чем суть проблемы термического загрязнения при работе энергоустановок?
9. Какие нетрадиционные способы получения энергии существуют, в чем их достоинства и недостатки?

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	Технологии обучения	Формы учебных занятий и виды учебной деятельности													
		Лекция	Практич. занятие	Лабораторная работа	Коллоквиум	Курсовой проект	Курсовая работа	Расчетно-граф. работа	Расчетная работа	Домашняя работа	Реферат	Подготовка к ауд. занятиям			
Р1 – Р8	Технологии интерактивного обучения														
	Проектная работа														
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)														
	Имитационные технологии (деловые игры и др.)														
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)	+	+								+	+			
	Командная работа		+												
	Другие (указать, какие)														
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение														
	Сетевые учебные курсы	+	+												
	Виртуальные практикумы и тренажеры														
	Вебинары и видеоконференции														
	Асинхронные web-конференции и семинары														
	Совместная работа и разработка контента														
	Другие (указать, какие)														

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

**6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана –**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине** (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0,3</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b> (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>

Посещение лекций (18)	I, 1-17	13
Мини-тест по материалам лекций (2)	I, 7,16	34
Реферат по списку тем	I, 15	53
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек.=0,6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек.=0,4</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – к прак. =0,7</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время практических/семинарских занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Посещение и работа на практических занятиях (17)	I, 1-17	21
Контрольная работа 1	I, 4	13
Контрольная работа 2	I, 13	13
Контрольная работа 3	I, 17	13
Домашняя работа1	I, 8	20
Домашняя работа2	I, 11	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– к тек.прак.=1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– к пром.прак. =0</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – Не предусмотрено</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Не предусмотрено

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п
<i>Семестр 1</i>	<i>1,0</i>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Большаков В.Н. Экология: Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп./В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко [и др.]; Под. ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. М.: Университетская книга, Логос, 2005. 504 с. (185 экз.)

2. Экология : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям / [В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко и др.] ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко.— Москва : КНОРУС, 2012 .— 304 с. (200 экз.)

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Большаков В.Н. Экология: учебник для вузов/ В.Н.Большаков и др. Под ред. Г.В.Тягунова, Ю.Г. Ярошенко.- М.: «Интернет Инжиниринг», 2000, 330 с. (157 экз.)

2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7 – ФЗ//Собрание законодательства Российской Федерации. № 36. Опул. 9.09.2002 (офиц. изд.).

Режим доступа: <https://rg.ru/2002/01/12/oxranasredy-dok.html>

3. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник/Н.Ф. Реймерс. М.: Просвещение, 1992. 320 с. Режим доступа: [http://www.studmed.ru/reymers-nfohrana-prirody-i-okruzhayuschey-cheloveka-sredy-slovar-spravochnik\\_3054676810a.html](http://www.studmed.ru/reymers-nfohrana-prirody-i-okruzhayuschey-cheloveka-sredy-slovar-spravochnik_3054676810a.html)

4. Об утверждении Концепции национальной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 17.12.1997 г. № 1300//Собрание законодательства Российской Федерации. – 29.12.97. - № 52; Собрание законодательства Российской Федерации. – 10.01.2000. - № 2. Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-17121997-n-1300/>

5. Основы экологии: учебное пособие / А. В. Островская, Г. П. Ясников, В. И. Лобанов [и др.]; УГТУ. — 2-е изд., испр. и доп. — Екатеринбург: Б. и., 1999. — 178 с. — без грифа. — (30 экз.)

### **7.1.3. Методические разработки**

1. Островская А.В. Экология: Методические указания по решению задач / А.В.Островская, Ю.О.Зеленкова. Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. 39 с.

2. Шалимов М.П. Антропогенное воздействие на среду обитания: методические указания для практических занятий по курсу «Экология»/М.П. Шалимов, Е.Б. Вотина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 36 с.

3. Магарил Е.Р. Технология природоохранных работ: методические указания к практическим занятиям /Е.Р. Магарил, И.В. Рукавишникова. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 26 с.

4. Комлачев М.Т. Расчет токсических выбросов и платы за загрязнение атмосферного воздуха при эксплуатации автотранспорта : Методические указания к практическим занятиям по курсу «Экология» / М.Т.Комлачев, В.В.Сидорович: Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004, 12с.

5. Барышев Е.Е. Расчет уровня загрязнений почв вдоль автодорог: Методические указания к практическим занятиям по курсу «Экология» / Е.Е. Барышев, И.Н.Фетисов, В.И.Лихтенштейн: Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003, 12с

6. М. Т. Комлачев, Т. В. Заболотских. Определение класса опасности отходов производства и потребления и расчет платежей за их размещение: Учебное электронное текстовое издание. Научный редактор: д-р. техн. наук В. С. Цепелев. Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008.

### **7.2. Программное обеспечение**

Корпоративные версии продуктов Microsoft: MS Office Professional Plus 2016.

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

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала». Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>

2. Полнотекстовая база данных «Кодекс» (Законы РФ и Свердловской области, ГОСТы) – ресурсы информационно-библиографического отдела УрФУ.

3. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>

4. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП): Режим доступа: <http://www.unep.org>

5. Институт планетарной политики (Earth Policy Institute). Режим доступа: <http://www.earth-policy.org>

6. Институт Мировых ресурсов (World Resources Institute, WRI). Режим доступа: <http://www.wri.org>

7. Образовательный портал УрФУ <http://study.urfu.ru>

8. Сайт министерства природных ресурсов РФ [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)

9. Сайт министерства природных ресурсов Свердловской области [www.mprso.ru](http://www.mprso.ru)

### **7.4. Электронные образовательные ресурсы**

Не предусмотрено.

### **7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)**

База тестовых заданий кафедры ТТ.



## 8. УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для учебно-материального обеспечения дисциплины требуется:

- лекционная мультимедийная аудитория (кафедры «Турбины и двигатели»);
- персональный компьютер, доступ в Интернет для самостоятельной работы студентов дома и в учебном заведении (кафедры «Турбины и двигатели»);
- авторский раздаточный материал на время проведения практических занятий.

## 9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания кафедры	Дата заседания кафедры	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменений

## Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЯ .....	3
1.1 Цели дисциплины.....	3
1.2. Требования к результатам освоения дисциплины .....	3
1.3. Место дисциплины в структуре модуля .....	3
1.4. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах: .....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ .....	5
3.1. Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам.....	5
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	7
4.1 Лабораторный практикум.....	7
4.2 Практические занятия .....	7
4.3 Самостоятельная работа студентов и мероприятия текущего контроля .....	7
4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ.....	7
4.3.2. Примерный перечень тем графических работ .....	7
4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ).....	8
4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов).....	8
4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ .....	8
4.3.6. Примерная тематика курсового проекта (работы) (индивидуального или группового)8	
4.3.7. Примерный перечень тем контрольных работ .....	8
4.3.8. Примерная тематика коллоквиумов.....	8
4.4.Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине ...	8
5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ .....	11
6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ .....	11
6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. 11	
6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру).....	11
6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы.....	12
6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины) .....	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..	12
7.1. Рекомендуемая литература.....	12
9.1.1. Основная литература .....	12
9.1.2. Дополнительная литература .....	12
7.1.3. Методические разработки .....	13
7.2. Программное обеспечение .....	13
7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	13
7.4. Электронные образовательные ресурсы .....	13
7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы) .....	13
8. УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
8.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием .....	14
9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
10. ОГЛАВЛЕНИЕ.....	15