

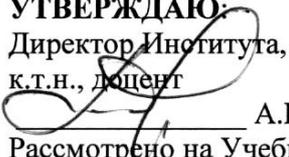


Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

## Институт морских технологий, энергетики и транспорта

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор Института,  
к.т.н., доцент

 А.В. Титов

Рассмотрено на Учебно-методическом  
совете, протокол № 12  
от « 26 » июня 2018 г.

### Рабочая программа дисциплины **ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Направление подготовки  
**13.03.01 «Теплотехника и теплоэнергетика»**

Профиль подготовки  
**«Энергообеспечение предприятий»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

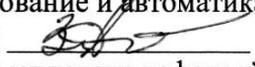
Форма обучения  
**Очная, заочная**

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой  
«Теплоэнергетика и холодильные машины»  
к.т.н., доцент

 Ильин Р.А.  
«08» 06 2018 г.

Автор: к.т.н., доцент кафедры  
«Электрооборудование и автоматика судов»

М.М. Зелинский   
Программа рекомендована кафедрой  
«Электрооборудование и автоматика судов»  
протокол № 9 от «08» 06 2018 г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент  
 Н.Г. Романенко

## 1. Планируемые результаты обучения дисциплине (модулю):

Код	Определение	Планируемые результаты обучения дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы		
		Знать	Уметь	Владеть навыками и (или) иметь опыт
ПК-2	способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	законы электротехники; основные силовые элементы электрических систем; конструктивное исполнение электрических машин и принцип их работы; расчетные методики и основы проектирования технологического оборудования в области электроснабжения	определять показатели качества электроэнергии; рассчитывать параметры электрических устройств и электроустановок, электрических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики;	анализа и составления электрических схем электрических сетей; составления схем замещения электрических сетей; расчета параметров режима электрических сетей; обеспечения условий выполнения балансов в ЭЭС
ПК-3	способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	выбирать параметры регулирующие и компенсирующие устройства	выбора схемных решений и технических средств по улучшению качества электроэнергии; регулирования напряжения в электрической сети

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Цикл (раздел) ОП, к которому относится данная дисциплина (модуль):	Является обязательной дисциплиной вариативной части ОП ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частям ОП (дисциплинами (модулями), практиками):	Является неотъемлемым элементом образовательного процесса навыков подготовки выпускников по данному направлению, и направлена на получение первичных профессиональных умений. Связь с другими дисциплинами ОП: Использование математики в инженерных расчетах, Электрические сети, Автоматическое управление теплоэнергетическими установками, Производственно-техническая инфраструктура предприятий топливно-энергетического комплекса Ч.1, Производственно-техническая инфраструктура предприятий топливно-энергетического комплекса Ч.2, Научно-исследовательская работа, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика
Компетенции, сформированные у обучающихся до начала изучения дисциплины (модуля):	ОК-1-8, ОПК-1,2
Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных

освоении данной дисциплины (модуля):	источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; способность демонстрировать базовые знания в области естественных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблемы, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для разрешения основных законов естествознания, методы математического анализ и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	Автоматическое управление тепловыми установками, Научно-исследовательская работа, преддипломная практика, подготовка ВКР

### 3. Структура, содержание, объем (трудоемкость) дисциплины (модуля)

#### 3.1. Для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц, 180 часов; в том числе на контактную работу обучающихся с преподавателем (далее - аудиторная работа по видам) 72 часа, на внеаудиторную самостоятельную работу обучающегося (далее внеаудиторная СРС) 72 часа. Контроль (экзамен)-36 часов.

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по 9 темам (разделам)	Семестр	Неделя	Контактная работа по видам учебной работы			Внеаудиторная СРС	Образовательные технологии	Формы текущего контроля успеваемости
				Лек.	Лаб.	Пр.			
		7		18	18	36	72		
1.	Основные понятия и определения системы электроснабжения промышленных установок. История развития.	7	1,2	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам
2.	Графики электрических нагрузок электроприводов и автоматики промышленных установок.	7	3,4	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам
3.	Методы расчета электрических нагрузок. Промышленные электрические сети. Режимы работы электрических сетей.	7	5,6	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам

4.	Воздушные и кабельные линии. Выбор типа линии электропередачи и сечения проводников. Расчет потерь мощности, электроэнергии и напряжения.	7	7,8	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам
5.	Регулирование активных нагрузок электроприводов промышленных установок.	7	9,10	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам
6.	Аварийные режимы в системах электроснабжения.	7	11,12	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам
7.	Переходные процессы в системе электроснабжения при авариях и послеаварийных режимах.	7	13,15	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам
8.	Электрические подстанции и распределительные устройства. Состав и конструкция элементов.	7	14,16	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам
9.	Меры обеспечения качества электроэнергии.	7	17-18	2	2	4	8	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по практической и лабораторной работам
	Итого:			18	18	36	72	Экзамен – 36 часов	
	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен							

### 3.2. Для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетные единицы, 180 часов; в том числе на контактную работу обучающихся с преподавателем (далее - аудиторная работа по видам) 18 часов, на внеаудиторную самостоятельную работу обучающегося (далее внеаудиторная СРС) 153 часа, 9 часов на контроль – экзамен.

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	Курс	Неделя	Контактная работа по видам учебной работы			Внеаудиторная СРС	Образовательные технологии	Формы текущего контроля успеваемости
				Лек.	Лаб.	Пр.			
1.	Основные понятия и определения системы электроснабжения промышленных установок. История развития. Графики электрических нагрузок электроприводов и автоматики промышленных установок. Методы расчета электрических нагрузок.	5	Неделя регламентируется учебным планом	2		2	38	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие	Наблюдение, опрос. Отчет по практической работе
2.	Промышленные электрические сети. Режимы работы электрических сетей. Воздушные и кабельные линии. Выбор типа линии электропередачи и сечения проводников. Расчет потерь мощности, электроэнергии и напряжения.			2	2		38	Традиционная лекция, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по лабораторной работе
3.	Регулирование активных нагрузок электроприводов промышленных установок. Аварийные режимы в системах электроснабжения. Переходные процессы в системе электроснабжения при авариях и послеаварийных режимах.			2	2		38	Традиционная лекция, традиционная лабораторная работа	Наблюдение, опрос. Отчет по лабораторной работе
4.	Электрические подстанции и распределительные устройства. Состав и конструкция элементов. Меры обеспечения качества электроэнергии.			4		2	39	Традиционная лекция, традиционное практическое занятие	Наблюдение, опрос. Отчет по практической работе

	Итого:		10	4	4	153	
	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен – 9 часов					

#### 4. Программа и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### 4.1. Для очной формы обучения

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), осваиваемое обучающимся в ходе СР	Семестр	Неделя	Виды СРС и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы		
				Учебные задания для самостоятельной работы		Учебно-методическое обеспечение СРС
				Аудиторная СРС	Внеаудиторная СРС	
1.	Основные понятия и определения системы электроснабжения промышленных установок. История развития. Графики электрических нагрузок электроприводов и автоматики промышленных установок. Методы расчета электрических нагрузок.	7	1-5	Выполнение традиционной практической и лабораторной работы	Подготовка к практической и лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных разделов и тем дисциплины. Подготовка к отчету по практической и лабораторной работе	п. 7 РП
2.	Промышленные электрические сети. Режимы работы электрических сетей. Воздушные и кабельные линии. Выбор типа линии электропередачи и сечения проводников. Расчет потерь мощности, электроэнергии и напряжения.	7	6-10	Выполнение традиционной практической и лабораторной работы	Подготовка к практической и лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных разделов и тем дисциплины. Подготовка к отчету по практической и лабораторной работе	п. 7 РП
3.	Регулирование активных нагрузок электроприводов промышленных установок. Аварийные режимы в системах электроснабжения. Переходные процессы в системе электроснабжения при авариях и послеаварийных режимах.	7	11-14	Выполнение традиционной практической и лабораторной работы	Подготовка к практической и лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных разделов и тем дисциплины. Подготовка к отчету по практической и лабораторной работе	п. 7 РП

4.	Электрические подстанции и распределительные устройства. Состав и конструкция элементов. Меры обеспечения качества электроэнергии.	7	15-18	Выполнение традиционной практической и лабораторной работы	Подготовка к практической и лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных разделов и тем дисциплины. Подготовка к отчету по практической и лабораторной работе	п. 7 РП
----	--	---	-------	--	--	---------

#### 4.2. Для заочной формы обучения

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), осваиваемое обучающимися в ходе СР	Курс. Недели	Виды СРС и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы			
			Учебные задания для самостоятельной работы		Учебно-методическое обеспечение СРС	
			Аудиторная СРС	Внеаудиторная СРС		
1.	Основные понятия и определения системы электроснабжения промышленных установок. История развития. Графики электрических нагрузок электроприводов и автоматики промышленных установок. Методы расчета электрических нагрузок.	5 курс. Номер недели регламентируется учебным планом	Выполнение традиционной практической и лабораторной работы	Подготовка к практической и лабораторной работе. Самостоятельное изучение отдельных разделов и тем дисциплины. Подготовка к отчету по практической и лабораторной работе	п. 7 РП	
2.	Промышленные электрические сети. Режимы работы электрических сетей. Воздушные и кабельные линии. Выбор типа линии электропередачи и сечения проводников. Расчет потерь мощности, электроэнергии и напряжения.				п. 7 РП	
3.	Регулирование активных нагрузок электроприводов промышленных установок. Аварийные режимы в системах электроснабжения. Переходные процессы в системе электроснабжения при авариях и послеаварийных режимах.				п. 7 РП	
4.	Электрические подстанции и распределительные устройства. Состав и конструкция элементов. Меры обеспечения качества электроэнергии.				п. 7 РП	

## **5. Рекомендации по реализации дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (модулю).

### **5.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обеспечивается обучающегося соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **5.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.**

Все локальные нормативные акты АГТУ по вопросам реализации дисциплины (модуля) по данной доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### **5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации, по отношению к установленной продолжительности, увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении 1 к рабочей программе.**

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) основная литература:

1 Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4544>.

2. Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.И. Малафеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91070>.

3 Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для вузов — 2-е изд. — М.: Интермет Инжиниринг, 2006. — 670с. Количество экземпляров: 30.

### б) дополнительная литература:

4 Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9469>.

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

5 ЭБС издательства «Лань» (коллекция «Инженерные науки»), <https://e.lanbook.com>;

6 ЭБС «Университетская библиотека on-line» <http://biblioclub.ru>;

7 ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru>.

### г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

8 Электроснабжение предприятий. Методические указания к практическим работам для студентов очного и заочного обучения направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» /АГТУ; Надеев М.А., Головки С.В. – Астрахань. Образовательный портал АГТУ ([portal.astu.org](http://portal.astu.org))

9 Электроснабжение предприятий. Методические указания к СРС для студентов очного и заочного обучения направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» /АГТУ; Надеев М.А., Головки С.В. – Астрахань. Образовательный портал АГТУ ([portal.astu.org](http://portal.astu.org))

10. Электроснабжение предприятий. Методические указания к лабораторным работам для студентов очного и заочного обучения направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» /АГТУ; Надеев М.А., Головки С.В. – Астрахань. Образовательный портал АГТУ ([portal.astu.org](http://portal.astu.org))

1. Зайнугдинова Л.Х., Зелинский М.М., Сенина О.А., Попов А.М., Лабораторный практикум по электротехнике и электронике (на лабораторном стенде по электротехнике ЛЭС-5). Часть 1./ АГТУ. – Астрахань, 2013г. – 33с. (50 экз).

2. Дмитриев В.Н., Зелинский М.М. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике (в компьютерном классе с использованием программы Electronics Workbench).Часть 1./ АГТУ. – Астрахань, 2013г. – 33с. (50 экз).

3. Зелинский М.М. Методические указания к самостоятельной работе студентов направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Астрахань: АГТУ, 2015. Режим доступа – Образовательный портал АГТУ ([portal.astu.org](http://portal.astu.org))

4. Зелинский М.М., Попов А.М., Ознакомительный лабораторный практикум «Рабочие места в лаборатории Электромеханика и Электроника» . АГТУ. – Астрахань, 2015г. – 33с. (25 экз).

5. Практикум расчетно-графических работ по курсу электротехника и электроника/ для студентов технических вузов, обучающихся по неэлектротехническим

специальностям: учебное пособие /М. М. Зелинский, О.А. Сенина; Астрахан. гос. тех. ун-т. – Астрахань, Изд – во АГТУ, 2018 – 124 с. (50 экз).

б. Зелинский М.М., Сенина О.А., Попов А.М., Лабораторный практикум по электротехнике и электронике (на лабораторном стенде кафедры по электротехнике). Часть 2./ АГТУ. – Астрахань, 2014г. – 29с. (50 экз).

**д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
Образовательный портал Moodle	Образовательный портал АГТУ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="http://www.portal.astu.org">www.portal.astu.org</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети АГТУ. Образовательный портал АГТУ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.
<u>Электронно-библиотечная система</u> ФГБОУ ВО «АГТУ»	Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям. Позволяет принимать участие в виртуальных выставках.
Базы данных	Полнотекстовая база данных ScienceDirect; Реферативная и наукометрическая база данных Scopus; Национальный цифровой ресурс «Руконт».

Перечень лицензионного учебного программного обеспечения

<i>Наименование программного обеспечения</i>	<i>Назначение</i>
Microsoft Open License Academic	Операционные система Windows 7
AdobeReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Программа для просмотра электронных документов
FoxitReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Программа для просмотра электронных документов
GoogleChrome (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Браузер
OpenOffice (Apache Software Foundation)	Программное обеспечение для работы с электронными документами
Opera (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Браузер
7-Zip (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных
WinDjView 2.1 (№2.32 в реестре)	Программа для просмотра электронных документов

<i>Наименование программного обеспечения</i>	<i>Назначение</i>
Открытое лицензионное оглашение GNU General Public License срок действия лицензии – Неограниченно, вид лицензии - Свободное.	
Kaspersky Antivirus (№12 в реестре прикладного ПО) срок действия лицензии- 24.10.2019, вид лицензии – «Коммерческая».	Средство антивирусной защиты

***Доступ к современным профессиональным базам данных  
(в том числе международным реферативным базам данных научных изданий)  
и информационным справочным системам***

<b>Наименование электронного ресурса</b>	<b>Адрес сайта</b>	<b>Наименование организации-владельца</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Web-ресурс «Научная библиотека АГТУ»	<a href="http://library.astu.org/">http://library.astu.org /</a>	ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет».
ЭБС издательства Лань («Инженерные науки»)	<a href="http://lanbook.com">http://lanbook.com</a>	ООО Издательство "Лань"
ЭБС «Университетская библиотека on-line»	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Общество с ограниченной ответственностью «НексМедиа» (г. Москва)
Национальная электронная библиотека	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва)
ЭБС elibrary (периодические издания)	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> (елайбрери.ру)	ООО "РУНЭБ" (г. Москва)
Полнотекстовая база национальных стандартов РФ в электронном виде в формате ИПС «Технорма»	Читальные залы (главный и 2-ой уч. корпуса) научной библиотеки университета	ООО «Глосис-Сервис» (г. Санкт-Петербург)
Информационно-правовой портал «ГАРАНТ»	Локальная сеть АГТУ	ООО НПП «Гарант-Сервис»

Сведения об обновлении программного обеспечения представлены в локальной сети АГТУ по адресу \\172.20.20.20\Soft\Список Лицензий.pdf

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория для занятий лекционного типа – аудитория, оснащенная набором демонстрационного оборудования (экран, компьютер, проектор) и оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска).

Аудитория для занятий семинарского типа – аудитория, оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска).

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – аудитория, оснащенная набором демонстрационного оборудования (экран, компьютер, проектор) и оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска).

Аудитория для СРС – аудитория, оснащенная компьютерами с выходом в сеть Интернет, обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям, в Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГТУ».

Аудитория для проведения лабораторных занятий, оборудованная необходимым набором техники для проведения занятий.

Аудитория для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации – компьютерный класс, оснащенный компьютерами с выходом в сеть Интернет и оборудованный учебной мебелью (компьютерные столы и стулья для обучающихся и преподавателя, доска); аудитория, оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска).

Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС № 1081 по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 01.10.2015.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
к рабочей программе дисциплины  
«Электроснабжение предприятий»  
Рассмотрено на Учебно-методическом совете,  
протокол № 12 от «26» июня 2018 г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1. Перечень компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы - ПК-2, ПК-3, этапы формирования данных компетенций в процессе освоения ОП** представлены в Паспорте компетенций.

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля), описание шкал оценивания для каждого результата обучения** представлены в Паспорте компетенций, а также в таблице 1.

**Результат обучения: ПК-2** способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

*Таблица 1*

Шкала оценивания уровня сформированности результата обучения (экзамен / зачет с оценкой)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы			
	«Знать»	«Уметь»	«Владеть навыками и/или иметь опыт»	«Компетенция»
	Показатели			
	законы электротехники; основные силовые элементы электрических систем; конструктивное исполнение электрических машин и принцип их работы; расчетные методики и основы проектирования технологического оборудования в области электроснабжения	определять показатели качества электроэнергии; рассчитывать параметры электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики;	анализа и составления электрических схем электрических сетей; составления схем замещения электрических сетей; расчета параметров режима электрических сетей; обеспечения условий выполнения балансов в ЭЭС	Показатель: реализация компетенции ПК-2
Критерии				
<b>Продвинутый уровень («отлично») 100-85 % (или баллов)</b>	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>Углубленный уровень («хорошо») 84-71 % (или баллов)</b>	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности
<b>Базовый</b>	усвоено основное содержание, но	выполняет не все операции действия,	владеет не всеми	обучающийся способен проявить

<b>уровень («удовлетворительно») 70-60 % (или баллов)</b>	излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии	допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно	необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен	(реализовать) данную компетенцию в типовых ситуациях
<b>Нулевой уровень («неудовлетворительно») менее 60% (или баллов)</b>	основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии	выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно	не владеет всеми необходимыми навыками и/или не имеет опыт	обучающийся не способен проявлять (реализовать) данную компетенцию

**Результат обучения: ПК-3** способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

Таблица 2

<b>Шкала оценивания уровня сформированности результата обучения (экзамен / зачет с оценкой)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы</b>			
	<b>«Знать»</b>	<b>«Уметь»</b>	<b>«Владеть навыками и/или иметь опыт»</b>	<b>«Компетенция»</b>
	<b>Показатели</b>			
	методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	выбирать параметров регулирующие и компенсирующие устройства	выбора схемных решений и технических средств по улучшению качества электроэнергии; регулирования напряжения в электрической сети	Показатель: реализация компетенции ПК-3
	<b>Критерии</b>			
<b>Продвинутый уровень («отлично») 100-85 % (или баллов)</b>	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>Углубленный уровень («хорошо»)</b>	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях

<b>84-71 % (или баллов)</b>	изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов	действие выполняется недостаточно осознанно		повышенной сложности
<b>Базовый уровень («удовлетворительно») 70-60 % (или баллов)</b>	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен	обучающийся способен проявить (реализовать) данную компетенцию в типовых ситуациях
<b>Нулевой уровень («неудовлетворительно») менее 60% (или баллов)</b>	основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии	выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно	не владеет всеми необходимыми навыками и/или не имеет опыт	обучающийся не способен проявлять (реализовать) данную компетенцию

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

#### 3.1 Типовые контрольные задания для оценки уровня сформированности каждого результата обучения по дисциплине, в том числе уровня освоения компетенции представлены в таблице 3

Таблица 3

<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы</b>			
<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть навыками и (или) иметь опыт</b>	<b>Компетенция</b>
законы электротехники; основные силовые элементы электрических систем; конструктивное исполнение электрических машин и принцип их работы; расчетные методики и основы проектирования технологического оборудования в области электроснабжения	определять показатели качества электроэнергии; рассчитывать параметры электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики;	анализа и составления электрических схем электрических сетей; составления схем замещения электрических сетей; расчета параметров режима электрических сетей; обеспечения условий выполнения балансов в ЭЭС	способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)
методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их	выбирать параметров регулирующие и компенсирующие устройства	выбора схемных решений и технических средств по улучшению качества электроэнергии;	способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных

элементов по стандартным методикам		регулирования напряжения в электрической сети	разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3)
<b>Процедура оценивания</b>			
Опрос	Отчет по практической работе Отчет по лабораторной работе		Экзамен
<b>Типовые контрольные задания</b>			
<p>Перечень вопросов по лекционному материалу дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?</li> <li>2. Что такое подстанция? Что обозначают аббревиатуры ТП, КТП, РУ, РП, ЦРП, ГРУ, ОРУ, ЗРУ, КРУ, ЩСУ, ШР, УРП, ГПП, ПГВ, ОП?</li> <li>3. Поясните особенности каждого из уровней системы электроснабжения.</li> <li>4. Конкретизируйте технические условия при питании предприятия от любого из уровней системы электроснабжения.</li> <li>5. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?</li> <li>6. Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности.</li> <li>7. Что является основной группой промышленных потребителей электроэнергии?</li> <li>8. Сколько уровней (ступеней) системы электроснабжения существует?</li> <li>9. Как в соответствии с требованиями ПУЭ разделяют электроприемники по надежности электроснабжения? Дайте характеристику каждой категории.</li> <li>10. Как должно осуществляться электроснабжение потребителей I категории?</li> <li>11. К чему приводит невыполнение</li> </ol>	<p>Групповое обсуждение под руководством преподавателя основных проблем по каждому разделу</p>	<p>Выполнить контрольную работу на тему: Электроснабжение предприятий</p> <p style="text-align: center;"><b>Типовая структура работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная схема электроснабжения. Краткое пояснение по содержанию и назначению структурных элементов.</li> <li>2. Определение категорийности надежности электроснабжения объекта</li> <li>3. Выбор рода тока, напряжения и схемы внутреннего электроснабжения</li> <li>4. Расчет электрических нагрузок</li> <li>5. Схема питающей сети переменного тока напряжением 380В электрооборудования, установленного на объекте</li> </ol>	<p>Ответить на вопросы п.3.2 приложения 1 к рабочей программе</p>

<p>основных требований к системе электроснабжения?</p> <p>12. На какое время допускается перерыв электроснабжения электроприемников I категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания?</p> <p>13. На какое время допускается перерыв электроснабжения электроприемников II категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания?</p> <p>14. К чему приводит нарушение электроснабжения потребителей I категории?</p> <p>15. Перечислите необходимые исходные данные для выбора схемы электроснабжения, увязав их с количественной оценкой величины предприятия и его производств (значения проектной расчетной мощности).</p> <p>16. Укажите применяемые напряжения и обоснуйте их выбор с учетом особенностей присоединений, обусловленных величиной предприятия и условиями энергосистем.</p> <p>17. Изобразите узлы присоединения предприятия к РУ подстанции энергосистемы.</p> <p>18. Укажите варианты возможных присоединений предприятия с использованием ЛЭП энергосистем.</p> <p>19. Поясните основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению.</p> <p>20. Приведите примеры количественных показателей надежности систем электроснабжения.</p> <p>21. Перечислите исходные данные, необходимые для выбора главных понизительных и распределительных подстанций.</p>			
---	--	--	--

<p>22. Каковы особенности выбора схем и оборудования ГПП?</p> <p>23. Поясните особенности выбора силовых трансформаторов в системах электроснабжения.</p> <p>24. Укажите количественные значения рабочих и аварийных нагрузок силовых трансформаторов.</p> <p>25. Изобразите схемы блочных подстанций ГПП.</p> <p>26. Рассмотрите во времени изменение взглядов на применение выключателей на высокой стороне ГПП.</p> <p>27. Упрощенно изобразите возможные схемы подстанции 5УР на стороне низкого (и среднего) напряжения 6–10 кВ.</p> <p>28. Представьте различные варианты схем подстанций с резкопеременной и ударной нагрузками.</p> <p>29. Каковы особенности выбора трансформаторов цеховых подстанций?</p> <p>30. Опишите принципы, опираясь на которые определяют конструкцию распределительных устройств 2УР.</p> <p>31. Назовите факторы, на основе которых производится оптимизация мощности трансформаторов и цеховых сетей.</p> <p>32. Сформулируйте принципы выбора проводниковых устройств для кабельной канализации электроэнергии по заводу.</p> <p>33. Изложите основные сведения по воздушным линиям в системах электроснабжения.</p> <p>34. Назовите основные применяемые кабели в системах электроснабжения и расшифруйте их маркировку, увязав ее со способами прокладки.</p> <p>35. Каковы особенности и ограничения на прокладку кабелей в траншеях?</p> <p>36. Почему прокладка кабелей в туннелях и каналах стала основной для</p>			
---	--	--	--

<p>предприятий с большой нагрузкой и насыщенной кабельной канализацией?</p> <p>37. Чем вызвано появление способа прокладки кабелей на эстакадах?</p> <p>38. Обоснуйте область применения токопроводов и рассмотрите особенности их конструктивного выполнения.</p> <p>39. Проиллюстрируйте разнообразие электропроводок.</p> <p>40. Укажите особенности применения магистрального, радиального и смешанного питания потребителей и электроприемников.</p> <p>41. Назовите особенности упрощения расчетов токов КЗ в промышленных электрических сетях.</p> <p>42. Укажите особенности расчетов токов КЗ в сети до 1 кВ.</p> <p>43. Укажите принципы выбора аппаратов по номинальным параметрам с учетом технических условий энергосистем и требований потребителей.</p> <p>44. Как влияют номинальные параметры, задаваемые заводами изготовителями, и расчетные величины возможных режимов электрических сетей предприятия, включая режим КЗ, на выбор высоковольтных выключателей?</p> <p>45. Нужна ли проверка аппаратов на термическую стойкость? Если да, то каких?</p> <p>46. Как влияет проверка кабелей на термическую стойкость на выбор сечения к трансформаторам ЗУР и на сечения распределительных сетей 10 кВ?</p> <p>47. Приведите классификацию электротехнических установок с учетом мер электробезопасности.</p> <p>48. Перечислите виды применяемых заземлений.</p> <p>49. Опишите устройство заземлений и исполнение заземлителей.</p>			
--	--	--	--

<p>50. Перечислите особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ.</p> <p>51. В чем заключается расчет простых заземлителей?</p> <p>52. Произведите расчет удельного эквивалентного электрического сопротивления земли.</p> <p>53. Опишите защитное действие молниеотвода и выполните категорирование известных Вам зданий и сооружений.</p> <p>54. Выполните расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода.</p> <p>55. Выполните расчет зоны защиты двойного стержневого молниеотвода и изобразите зону защиты для разных высот защищаемого здания.</p>			
--	--	--	--

### 3.2 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные понятия и определения.
2. Группы потребителей.
3. Потребители электрической энергии. Группы промышленных потребителей.
4. Уровни (ступени) системы электроснабжения.
5. Основные требования к системам электроснабжения. Категории электроприемников.
6. Параметры потребления. Графики нагрузки.
7. Методы расчета электрических нагрузок.
8. Определение электрических нагрузок комплексным методом.
9. Метод упорядоченных диаграмм для элемента узла
10. Схемы присоединения и выбор питающих напряжений
11. Источники питания потребителей и построение схемы электроснабжения.
12. Исходные данные и выбор схемы главной понизительной подстанции
13. Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения при радиальном и магистральном питании.
14. Распределительные устройства 2УР. Схемы питания цеховых электроприемников.
15. Условия при разработке схемы 2УР.
16. Общие сведения о способах передачи и распределения электроэнергии.
17. Воздушные линии электропередач.
18. Кабельные линии. Прокладка кабелей в траншеях.
19. Кабельные линии. Прокладка кабелей в блоках.
20. Кабельные линии. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях.
21. Токопроводы. Типы шинпроводов в зависимости от назначения.
22. Определение значений токов короткого замыкания в электроустановках выше 1 кВ.
23. Короткое замыкание в сетях напряжением до 1 кВ.
24. Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Выбор аппаратов по номинальным параметрам.
25. Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Выбор высоковольтных выключателей (ячеек).
26. Выбор предохранителей.
27. Шины и шинпроводы в системах электроснабжения.
28. Конструктивное выполнение цеховых сетей.
29. Выбор комплектных шинпроводов на напряжение до 1000 В.
30. Заземление электроустановок. Заземляющие устройства.

#### 3.2.3. Тематика лабораторных работ

1. Измерения параметров установившегося режима работы трансформатора
2. Измерения параметров установившегося режима работы линии электропередачи
3. Измерения параметров установившегося режима работы разомкнутой распределительной электрической сети
4. Снятие статической характеристики мощности по напряжению батарей конденсатора
5. Влияние компенсации реактивной мощности на параметры установившегося режима разомкнутой распределительной электрической сети

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля)**

Перечень оценочных средств,  
применяемых для проведения текущего контроля успеваемости по данной дисциплине

<b>Процедуры оценивания</b>	
<b>Контрольная работа</b>	- письменная работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.
<b>Опрос</b>	- фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.
<b>Коллоквиум</b>	- групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела; проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой студентам предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать.
<b>Отчет по практической работе</b>	- форма контроля, предусматривающая изложение и анализ знаниевых компонентов, методик исследования, этапов и результатов осуществления действий и операций по теме работе, представление и обоснование выводов по работе, факторный анализ результатов, формулирование предложений, ответы на вопросы преподавателя по теме работы. Отчет по практической работе осуществляется ведущему преподавателю, предоставляется оформленная по установленному плану работа
<b>Отчет по лабораторной</b>	- форма контроля, предусматривающая изложение и анализ знаниевых компонентов, методик исследования, этапов и результатов осуществления действий и операций по теме работе, представление и обоснование выводов по работе, факторный анализ результатов, формулирование предложений, ответы на вопросы преподавателя по теме работы. Отчет по лабораторной работе осуществляется ведущему преподавателю, предоставляется оформленная по установленному плану работа

*Шкала оценки выполнения контрольной работы*

<b>Уровень /оценка</b>	<b>Описание</b>
Продвинутый уровень («отлично»)	Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Представленный ответ по вопросам контрольной работы отличается оригинальностью и логичностью изложения
Углубленный уровень («хорошо»)	Демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Поставленные контрольные вопросы раскрыты в достаточном объеме, но присутствуют несущественные неточности
Базовый уровень («удовлетворительно»)	Демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Поставленные контрольные вопросы в целом раскрыты, но присутствуют значительные неточности в формулировке требуемых определений
Нулевой уровень («неудовлетворительно»)	Ответы на поставленные вопросы не получены

*Шкала оценки опроса, коллоквиума*

<b>Уровень /оценка</b>	<b>Описание</b>
Продвинутый уровень («отлично»)	правильно, всесторонне в полном объеме излагает знания: дает определения, раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию; знает организацию и методику реализации профессиональной деятельности; демонстрирует <i>всестороннее и полное</i> понимание смысла изученного материала
Углубленный уровень («хорошо»)	правильно, в полном объеме излагает знания: дает определения, раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию;

	знает организацию и методику реализации профессиональной деятельности; демонстрирует понимание смысла изученного материала; <i>допускает малозначительные ошибки</i>
Базовый уровень («удовлетворительно»)	правильно излагает <i>базовые</i> знания: дает определения, раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию; знает <i>базовый</i> порядок организации и методику реализации профессиональной деятельности; демонстрирует понимание <i>основного</i> смысла изученного материала
Нулевой уровень («неудовлетворительно»)	содержание знаниевого компонента <i>не раскрыто</i> ; допускает <i>значительные ошибки</i> в изложении теоретического основ, организации и методологии профессиональной деятельности; <i>не дает ответы на вопросы, в том числе вспомогательные</i>

*Шкала оценки выполнения практической работы (отчета по практической работе)*

Уровень /оценка	Описание
<b>Продвинутый/ («отлично»)</b>	понимает цель действия; <i>всесторонне</i> и в полном объеме использует информацию для <i>постановки</i> и выполнения задач; <i>планирует</i> и выполняет <i>последовательно</i> действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулировать выводы <i>и предложения</i> ; полно и <i>правильно</i> разрабатывает и документацию
<b>Углубленный уровень/ («хорошо»)</b>	понимает цель действия; использует <i>полном</i> объеме информацию для выполнения поставленных задач; выполняет действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулирует выводы; оформляет документацию; <i>допускает малозначительные ошибки</i>
<b>Базовый Уровень/ («удовлетворите льно»)</b>	понимает цель действия; использует <i>базовую</i> информацию для выполнения поставленных задач; выполняет <i>базовые</i> действия и операции; интерпретирует <i>основные</i> данные исследований; формулирует <i>основные</i> выводы; оформляет <i>необходимую</i> документацию
<b>Нулевой Уровень/ («неудовлетвори тельно»)</b>	не понимает цель действия; демонстрирует не умение использовать информацию для выполнения поставленных задач; не выполняет действия и операции; не интерпретирует данные исследований; не формулирует выводы; не умеет оформлять <i>необходимую</i> документацию; допускает <i>значительные ошибки</i>

*Шкала оценки выполнения лабораторной работы (отчета по лабораторной работе)*

Уровень /оценка	Описание
Продвинутый уровень («отлично»)	понимает цель действия; <i>всесторонне</i> и в полном объеме использует информацию для <i>постановки</i> и выполнения задач; <i>планирует</i> и выполняет <i>последовательно</i> действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулировать выводы <i>и предложения</i> ; полно и <i>правильно</i> разрабатывает и документацию
Углубленный уровень («хорошо»)	понимает цель действия; использует <i>полном</i> объеме информацию для выполнения поставленных задач; выполняет действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулирует выводы; оформляет документацию; <i>допускает малозначительные ошибки</i>
Базовый уровень («удовлетворительн о»)	понимает цель действия; использует <i>базовую</i> информацию для выполнения поставленных задач; выполняет <i>базовые</i> действия и операции; интерпретирует <i>основные</i> данные исследований; формулирует <i>основные</i> выводы; оформляет <i>необходимую</i> документацию
Нулевой уровень («неудовлетворител ьно»)	не понимает цель действия; демонстрирует не умение использовать информацию для выполнения поставленных задач; не выполняет действия и операции; не интерпретирует данные исследований; не формулирует выводы; не умеет оформлять <i>необходимую</i> документацию; допускает <i>значительные ошибки</i>

*Шкала оценки устного ответа на экзамене по данной дисциплине*

Оценка	Описание
Продвинутый уровень	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

<p>(«отлично»)</p>	<p>излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>
<p>Углубленный уровень («хорошо»)</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании принятого решения возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.</p>
<p>Базовый уровень («удовлетворительно»)</p>	<p>Обучающийся имеет фрагментарные знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>
<p>Нулевой уровень («неудовлетворительно»)</p>	<p>Ответы на поставленные вопросы не получены</p>