

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

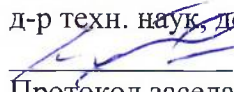
(наименование факультета)

кафедра Электротехники и электромеханики

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Электротехники и электромеханики
д-р техн. наук, доцент.

 Б.В. Кавалеров
Протокол заседания кафедры №10
«22» декабря 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа специалитета

Специальность:	<u>21.05.02 Прикладная геология</u>
Специализация программы	<u>Геология нефти и газа</u>
Специалитета:	
Квалификация выпускника:	<u>Горный инженер-геолог</u>
Выпускающая кафедра:	<u>Геология нефти газа</u>

Форма обучения:	<u>Очная, заочная</u>
------------------------	-----------------------

Курс: 3. **Семестр:** 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>3</u> ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>108</u> ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет Зачёт: - 5 Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины _____

Электротехника и электроника

(полное наименование дисциплины)

разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» мая 2016г. номер приказа «548» по направлению подготовки 21.05.02 «Прикладная геология»
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, профилю: Геология нефти и газа, утвержденной « 24 » июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО)
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, профилю: Геология нефти и газа, утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин математика, физика, информатика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

1.1 Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области электротехники и электромеханики.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-2);

- способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы (ПК-14);

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Группы последующих
ПК-2	способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением	Математика Физика Информатика	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.
ПК-14	способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы	Математика Физика Информатика	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование частей дисциплинарных компетенций ПК-2, ПК-14.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции: способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.
-----------------	---

Код ПК-2 Б1.Б17	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность выбирать электротехническое оборудование для решения общепрофессиональных задач.
------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – типовые технические средства электрооборудования на предприятиях, основы современных методов использования технических средств.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
умеет: – рассчитывать требуемые номинальные параметры электрооборудования - рассчитывать простые электрические цепи и элементы схем электрооборудования с применением технических средств измерения	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.
владеет: – навыком выбирать и использовать технические средства электрооборудования, на производстве; выбирать типовые схемные решения технических систем электрооборудования.	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-14

Код ПК-14	Формулировка компетенции: способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы.
----------------------	---

Код ПК-14 Б1.Б17	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность использовать измерительные средства и аппаратуру для измерения в составе исследовательских стендов для экспериментальных исследований, использовать результаты исследований и делать выводы.
---------------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – типовые технические средства при реализации измерений в экспериментальных исследованиях; – основы современных методов электрических измерений, использования датчиков, измерительных и вычислительных технических средств, для проведения экспериментальных исследований на измерительных стендах.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
умеет: – выбирать и использовать измерительные технические средства и датчики при проведении экспериментальных исследований; – выбирать типовые схемные решения подключения датчиков и измерительных устройств технических систем для использования на измерительных стендах при проведении экспериментальных исследований.	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.
владеет: – навыками выбора и обработки результатов измерений с помощью датчиков для использования в экспериментальных установках; – навыками проектирования элементов схем электрооборудования с применением технических средств измерения и датчиков при проведении экспериментальных исследований.	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
кафедра электротехники и электромеханики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

«30» 11 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника и электроника»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление **130101.65 Прикладная геология**

(21.05.02)

Специализация подготовки:	Геология нефти и газа
Квалификация (степень) выпускника:	Специалист
Специальное звание выпускника:	специалист-инженер (2011 - 2012 - 2013)
Выпускающая кафедра:	Геология нефти и газа
Форма обучения:	Очная
Курс: 3	Семестр: 5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч
Виды контроля:	Зачет: 5 семестр

Пермь 2015

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **130101.65 Прикладная геология**, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации 18 января 2010 г. приказ № 54;
- компетентностных моделей выпускников по направлению подготовки **130101.65 Прикладная геология**, профилей: **Геология нефти и газа**, утвержденных « 24 » июня 2013 г.;
- базового учебного плана по направлению подготовки **130101.65 Прикладная геология**, профилей: **Геология нефти и газа**, утвержденных 29.08.2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин математика, физика, информатика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик старший преподаватель.  С.В.Шутемов

Рецензент канд. техн. наук, проф.  Е.М. Огарков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехника и электромеханика « 21 » мая 2015 г., протокол № 21

Заведующий кафедрой **Электротехника и электромеханика**, ведущей дисциплину,

д-р. техн. наук, доц.  Б.В. Кавалеров

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета « 06 » 10 2015 г., протокол № 44

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, проф.

 А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Геология нефти и газа

д-р. геол.-минер. наук, проф.

 В.И. Галкин

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ,

канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области электротехники и электромеханики.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

готовность обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения (ОК-1);

умение критически оценивать свои личностные качества, нахождением путей и выбора средств развития достоинств и устранения недостатков (ОК-10);

готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-11);

готовность применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях (ПК-16).

1.2 Задача дисциплины:

изучение основных положений теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройств и принципов работы электрических машин и электрооборудования; основных базовых элементов электроники, типовых схемных решений, и основных направлений развития этих систем;

формирование умения выбирать типовые схемные решения систем электрооборудования, применяемых при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях;

формирование навыков расчета простых электрических цепей и элементов схем электроники и электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- электрические цепи постоянного, однофазного и трехфазного синусоидального тока; законы электрических цепей;
- методы расчета электрических цепей и анализ происходящих в них процессов;
- устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования;
- основы электроники и электрических измерений;
- типовые схемы электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.
- основы методы расчета элементов схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при освоении ООП.

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

знать:

- основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин, основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности;
- типовые схемы электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях и основы современных методов расчета элементов этих схем.

уметь:

- анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты;

- выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на горных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.

- **владеть:**

- навыками исследования процессов в электрических цепях схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы;

- навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Группы последующих дисциплин
ОК-1	готовность обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения.	Математика Физика Информатика	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.
ОК-10	умение критически оценивать свои личностные качества, нахождением путей и выбора средств развития достоинств и устранения недостатков.	Математика Физика Информатика	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.
ПК-11	готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.	Математика Физика Информатика	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.
ПК-16	готовность применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.	Математика Физика Информатика	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование частей дисциплинарных компетенций ОК-1, ОК-10, ПК-11 и ПК-16.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-1

Код ОК-1	Формулировка компетенции: готовность обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения.
Код ОК-1 Б3. Б6	Формулировка дисциплинарной части компетенции: готовность обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения при анализе схем электрооборудования на предприятиях.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин, основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности;	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
умеет: – анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты;	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.
владеет: – навыками исследования и анализа процессов в электрических цепях схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы.	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОК-10

Код ОК-10	Формулировка компетенции: умение критически оценивать свои личностные качества, нахождением путей и выбора средств развития достоинств и устранения недостатков.
----------------------	--

Код ОК-10 БЗ. Б6	Формулировка дисциплинарной части компетенции: умение критически оценивать свои личностные качества, нахождением путей и выбора средств развития достоинств и устранения недостатков в процессе исследования электрических цепей, схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.
---------------------------------	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – типовые схемы электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях и основы современных методов расчета элементов этих схем.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
умеет: – выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на производстве; выбирать типовые схемные решения систем электрооборудования.	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.
владеет: – навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

Код ПК-11	Формулировка компетенции: готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.
----------------------	--

Код ПК-11 Б3. Б6	Формулировка дисциплинарной части компетенции: готовность выбирать электротехнического оборудования для решения общепрофессиональных задач.
---------------------------------	---

51.612.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – типовые технические средства электрооборудования на предприятиях, основы современных методов использования технических средств.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
умеет: – рассчитывать требуемые номинальные параметры электрооборудования - рассчитывать простые электрические цепи и элементы схем электрооборудования с применением технических средств измерения	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.
владеет: – навыком выбирать и использовать технические средства электрооборудования, на производстве; выбирать типовые схемные решения технических систем электрооборудования.	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-16

Код ПК-16	Формулировка компетенции: готовность применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.
Код ПК-16 БЗ. Б6	Формулировка дисциплинарной части компетенции: готовность применять правила обеспечения электробезопасности при работе с электрооборудованием

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основы электробезопасности - устройства обеспечения электробезопасности	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
умеет: – навыками расчета простых электрических цепей обеспечения электробезопасности и элементов схем электрооборудования для обеспечения безопасности технологических процессов.	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.
владеет: – применять и использовать электрооборудование с учетом требований электробезопасности	Практическая работа (ПР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Типовые задачи к практическим работам.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1. Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость
1	Аудиторная работа / в том числе в интерактивной форме	28/10
	Лекции (Л)	10
	Практические работы (ПР).	18 / 10
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	78
	Изучение теоретического материала	41
	Подготовка к защите лабораторных работ	15
	Расчетно-графические работы	5
	Подготовка к коллоквиумам или тестам	17
4	Итоговая аттестация по дисциплине: зачёт	
5	Трудоёмкость дисциплины:	
	Всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	108 3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного моду- ля	Номер раздела дисци- плины	Номер темы	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ём- кость, ч/ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	атте- ста- ция	само- стоя- тель- ная работа	
			все- го	Л	ЛР	ПР				
1	2	3	4	5		7	8	9	10	11
1	1	1	5	2		3			8	
		2	4	1		3			11	
		3	5	1		4	0,5		9	
	Итого по модулю:		14	4		10	0,5		28	42,5/1,16
2	2	4	5	1		4			5	
		5					0,5		6	
		6	5	1		4			4	
		7	1	1					5	
	Итого по модулю:		11	3		8	0,5		20	31,5/0,88
3	3									
		8	1	1			0,5		6	
	Итого по модулю:		1	1			0,5		6	7,5/0,2
4	4	9	1	1			0,5		10	
		10	1	1					14	
	Итого по модулю:		2	2			0,5		24	26,5/0,76
Итоговая аттестация								зачет		
Всего:			28	10		18	2		78	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Электрические цепи

Раздел 1. Электрические цепи.

Л - 4 ч, ПР - 10 ч, СРС - 28 ч.

Тема 1. Цепи постоянного тока

Основные понятия, элементы цепей, основные законы, основы электробезопасности. Цепи постоянного тока, преобразование цепей. Расчет цепей методами: эквивалентного сопротивления, использования законов Кирхгофа, узлового напряжения, суперпозиции. Мощность в цепях постоянного тока, баланс мощностей.

Тема 2. Цепи однофазного синусоидального тока

Получение синусоидального тока, основные сведения. Цепи с идеальными элементами: резистором R, индуктивностью L, емкостью C, векторные диаграммы. Последовательный контур с элементами R, L, C; метод векторных диаграмм. Параллельный контур с элементами R, L, C; метод векторных диаграмм. Символический метод расчёта линейной цепи.

Мощность в цепях синусоидального тока, баланс мощностей. Коэффициент мощности и пути его повышения.

Тема 3. Трехфазные цепи

Трехфазные цепи, соединения ЭДС и нагрузок звездой и треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки треугольником. Векторные диаграммы. Мощности в трёхфазных цепях, баланс мощностей.

Модуль 2. Трансформаторы и электрические машины

Раздел 2. Трансформаторы и электрические машины.

Л - 3 ч, ПР - 10 ч, СРС - 20 ч.

Тема 4. Трансформаторы

Трансформаторы, назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы. Потери мощности и КПД трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Устройство и область применения трехфазных трансформаторов.

Тема 5. Электрические машины

Электрические машины постоянного тока, классификация, устройство и принцип действия. Работа машины в режиме генератора и двигателя.

Асинхронные трёхфазные двигатели, назначение, классификация, устройство и принцип действия. Скольжение и режимы работы. Механическая характеристика. Регулирование частоты вращения. Выбор мощности асинхронного двигателя для длительного режима работы.

Синхронные трехфазные машины и их устройство. Работа машины в режиме генератора и двигателя.

Тема 6. Основные сведения о системах электроснабжения

Основные понятия и определения. Источники электроснабжения и электроустановки. Электроснабжение на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.

Тема 7. Электрические сети на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях.

Классификация электрических линий и сетей. Схемы питающих и распределительных сетей. Конструкции электрических сетей. Внутренние электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. Понятие электрической нагрузки. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,4 кВ. Потери электрической энергии в электрических сетях. Выбор проводов и кабелей в питающих и распределительных сетях.

Модуль 3. Электрические измерения и приборы.

Раздел 3. Электрические измерения и приборы.

Л - 1 ч, СРС - 6 ч.

Тема 8. Электрические измерения и приборы.

Погрешности измерений и классы точности приборов. Назначение, конструкция, принцип действия, достоинства и недостатки, сфера применения приборов магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем. Измерение токов напряжений и мощностей. Электрические измерения неэлектрических величин (температура, давление, сила, момент перемещение)

Модуль 4. Электроника**Раздел 4. Электроника.**

Л - 2 ч, СРС - 24 ч.

Тема 9. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые диоды, условное обозначение, устройство, назначение и классификация диодов. Биполярные транзисторы, условное обозначение, устройство, назначение и классификация транзисторов.

Тема 10. Электронные устройства

Структурная схема источника вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Усилители электрических сигналов и их классификация, параметры и характеристики усилителей.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2. Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование тем практических занятий
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	1	Расчет цепей постоянного тока с применением основных методов электротехники
2	2	Расчет цепей переменного тока с применением основных методов электротехники
3	3	Расчет трехфазных цепей с применением основных методов электротехники
4	4	Изучение конструкции и групп соединения трехфазных двухобмоточных трансформаторов
5	5	Изучение конструкции и способов пуска трехфазных асинхронных короткозамкнутых двигателей
6	5	Изучение конструкции и способов регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей с фазным ротором.
7	3	Исследование и расчет трехфазной цепи при соединении приемников по схеме «звезда»
8	6	Изучение схемы питающих и распределительных сетей.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4. Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к защите практических работ	4
2	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графические работы	3
	Подготовка к защите практических работ	3
	Подготовка к коллоквиумам	2
3	Изучение теоретического материала	3
	Расчетно-графические работы	2
	Подготовка к защите практических работ	2
	Подготовка к коллоквиумам	2
4	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к защите практических работ	2
	Подготовка к коллоквиумам	1
5	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к защите практических работ	2
	Подготовка к коллоквиумам	1
6	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к защите практических работ	2
7	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к коллоквиумам	2
8	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к коллоквиумам	2
9	Изучение теоретического материала	7
	Подготовка к коллоквиумам	3
10	Изучение теоретического материала	10
	Подготовка к коллоквиумам	4
	Итого: ч/ЗЕ	78/1,66

4.5.1 Изучение теоретического материала

На самостоятельное изучение выносятся вопросы следующих тем:

Тема 1. *Расчет цепей постоянного тока методами узлового напряжения и суперпозиции* [1], с. 28-29, с. 32-34.

Тема 2. *Устройство и принцип действия однофазного трансформатора* [1], с. 166-170.

Тема 3. *Устройство и принцип действия машины постоянного тока* [1], с. 297-303.

Тема 3. *Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя* [1], с. 334-341.

Тема 9. *Полупроводниковые приборы*

Полупроводниковые диоды, условное обозначение, устройство, назначение и классификация диодов [1], с. 211-212.

Биполярные транзисторы, условное обозначение, устройство, назначение и классификация транзисторов [1], с. 213-216.

Тема 10. *Электронные устройства*

Структурная схема источника вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения [1], с. 217-221.

Усилители электрических сигналов и их классификация, параметры и характеристики усилителей [1], с. 222-231.

4.5.2 Расчетно - графические работы

Таблица 4.5. Тематика расчетно-графических работ

№ п/п	Номер раздела	Наименование расчетно - графической работы
1	2	3
1	2	Расчет однофазной цепи синусоидального переменного тока
2	3	Расчет трехфазной цепи синусоидального переменного тока

4.5.3 Подготовка к коллоквиумам

Коллоквиум проводится по теоретическому материалу в объеме модуля и является промежуточным тестированием.

Темы коллоквиумов:

1. **Электрические цепи**, включает теоретический материал тем 1-3 модуля 1.
2. **Трансформаторы и электрические машины**, включает теоретический материал тем 4-5 модуля 2.
3. **Электроснабжение**, включает теоретический материал тем 6-7 модуля 2.
4. **Электроника**, включает теоретический материал тем 9-10 модуля 4.

4.5.4 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Виды образовательных технологий, используемые для формирования компетенций:

– интерактивные формы проведения лабораторных занятий.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6. Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

1. тестовое задание для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
2. оценка работы студента на лекционных и лабораторных занятиях в рамках рейтинговой системы;

6.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

1. защита лабораторных работ (разделы 1-2);
2. защита расчетно-графических работ (раздел 1);
3. промежуточное тестирование в форме коллоквиума (разделы 1-4).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Зачёт

Условием допуска до зачета является выполнение и сдача всех планируемых практических работ и расчетно–графических работ по курсу.

Зачет проводится в форме собеседования со студентом. Каждому студенту должны быть заданы теоретические вопросы по всем разделам программы и даны небольшие контрольные задания по расчету простейших электрических цепей.

Зачет может быть проставлен по результатам положительной сдачи всего объема промежуточного и текущего контроля освоения дисциплинарных компетенций.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные и расчетно–графические работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить ход освоения данной дисциплины в течение семестра, входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

Перечень контрольных вопросов зачета:

1. Основные элементы и законы электрических цепей.
2. Энергетический баланс в электрических цепях.
3. Метод эквивалентных преобразований цепей.

4. Универсальный метод.
5. Метод суперпозиции (наложения).
6. Метод узловых потенциалов.
7. Синусоидальная ЭДС и ее получение.
8. Действующие и средние значения I, U, E .
9. Изображение на комплексной плоскости I, U, E , векторная диаграмма.
10. Цепь, содержащая активное сопротивление.
11. Цепь, содержащая индуктивность.
12. Цепь, содержащая емкость.
13. Последовательное соединение R, L, C . Резонанс напряжений.
14. Параллельное соединение R, L, C . Резонанс токов.
15. Мощности в цепях переменного тока.
16. Получение трехфазной ЭДС, соединение фаз источника питания.
17. Соединение потребителей трехфазной цепи звездой.
18. Соединение потребителей трехфазной цепи треугольником.
19. Электромагнитная схема трансформатора.
20. Трансформация напряжений.
21. Свойства саморегулирования трансформатора.
22. Применение трансформаторов, особенности конструкции и охлаждения.
23. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
24. Условия параллельной работы трансформаторов.
25. Энергетические диаграммы трансформатора.
26. Внешняя характеристика трансформатора.
27. Трехфазные трансформаторы.
28. Виды схем соединения трехфазных трансформаторов и их коэффициенты трансформации.
29. Устройство АД.
30. Принцип действия АД.
31. Свойство саморегулирования АД.
32. Магнитное поле машины, уравнения токов фаз статорных обмоток.
33. Электромагнитный момент АД.
34. Механические и рабочие характеристики АД.
35. Регулирование скорости ротора АД.
36. Однофазные АД.
37. Конструкция машин постоянного тока.
38. Генератор постоянного тока независимого возбуждения.
39. Генератор постоянного тока параллельного возбуждения.
40. Генератор постоянного тока смешанного возбуждения.
41. Самовозбуждение генератора.
42. ДПТ независимого возбуждения и его механическая характеристика.
43. ДПТ последовательного и смешанного возбуждения.
44. Полупроводники p и n типа.
45. Полупроводниковые диоды, вольт-амперная характеристика.
46. Схемы диодных выпрямителей.
47. Стабилитрон, параметрическая стабилизация U .
48. Биполярный транзистор.
49. Схемы соединения транзисторных усилителей.
50. Основная усилительная цепь, передаточная характеристика.
51. Полевой транзистор.

52. Тиристоры.

Пример экзаменационного билета
Билет № 6.

1. Универсальный метод.
2. Свойство саморегулирования АД.
3. Тиристоры.

Экзамен

Не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1. Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы) В результате освоения дисциплины студент	Вид контроля				
	ТТ	ПТ	РГР	ПР	Зачёт
Знает:					
– основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин, основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности;	+	+			+
– типовые схемы электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях и основы современных методов расчета элементов этих схем.	+	+			+
– типовые технические средства электрооборудования на предприятиях, основы современных методов использования технических средств.	+	+			+
– основы электробезопасности	+	+			+
- устройства обеспечения электробезопасности.	+	+			+
Умеет:					
– анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты;			+	+	
– выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на производстве; выбирать типовые схемные решения систем электрооборудования.			+	+	
– рассчитывать требуемые номинальные параметры электрооборудования			+	+	

- рассчитывать простые электрические цепи и элементы схем электрооборудования с применением технических средств измерения – навыками расчета простых электрических цепей обеспечения электробезопасности и элементов схем электрооборудования для обеспечения безопасности технологических процессов.			+ +	+ +	
Владеет:					
– навыками исследования и анализа процессов в электрических цепях схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы. – навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электрооборудования на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях. – навыком выбирать и использовать технические средства электрооборудования, на производстве; выбирать типовые схемные решения технических систем электрооборудования. – применять и использовать электрооборудование с учетом требований электробезопасности.			+ + + +	+ + +	

ТТ – текущее тестирование;

ПТ – промежуточное тестирование по модулю;

РГР – расчетно - графическая работа по теме раздела;

ПР – выполнение практических работ с подготовкой отчёта.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Электротехника и электроника	Профессиональный цикл <i>(цикл дисциплины)</i>						
	☒ обязательная ☒ базовая часть цикла ☐ по выбору студента ☐ вариативная часть цикла						
130101.65 <i>(код направления)</i>	Прикладная геология / Геология нефти и газа <i>(полное название направления подготовки)</i>						
ГНГ/ГНГ <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Уровень подготовки</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"> ☒ </td> <td style="width: 40%;"> специалист бакалавр магистр </td> <td style="width: 10%;">Форма обучения</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"> ☒ </td> <td style="width: 10%;"> очная заочная очно-заочная </td> </tr> </table>	Уровень подготовки	☒ 	специалист бакалавр магистр	Форма обучения	☒ 	очная заочная очно-заочная
Уровень подготовки	☒ 	специалист бакалавр магистр	Форма обучения	☒ 	очная заочная очно-заочная		
<u>2011</u> <i>(год утверждения учебного плана ООП)</i>	<u>Семестр 5</u>						
<u>Шутемов С.В.</u> <i>(фамилия, инициалы преподавателя)</i> <u>Электротехнический</u> <i>(факультет)</i> <u>Электротехники и электромеханики</u> <i>(кафедра)</i>	<u>Количество групп</u> <u>1</u> <u>Количество студентов</u> <u>20</u> старший преподаватель <i>(должность)</i> <u>2-198-057</u> <i>(контактная информация)</i>						

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов .— 12-е изд., стер .— Москва : Академия, 2008 .— 539 с.	61
2	Электротехника : учебное пособие для вузов / Ю. М. Борисов, Д. Н. Липатов, Ю. Н. Зорин .— 4-е изд., перераб. и доп .— Минск : Высш. шк. А, 2007, 2008 .— 543 с.	459
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		

1	Электроника и микропроцессорная техника : учебное пособие / В.А. Иваницкий ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2000 .— 50 с.	183
2	Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зайцев, Т. А. Нестерова ; Инновационный образовательный центр градостроительства и предпринимательства "Новый горд" .— Москва : Мастерство, 2001 .— 128 с.	8
3	Электротехнический справочник : в 3 т. / Сост. И.И. Алиев .— Москва : РадиоСофт, 2006-2014.	Т.1-3 Т.2-3 Т.3-3
4	Общая электротехника : учебное пособие / И. А. Данилов .— М. : Высш. образование, 2009 .— 673 с.	5
2.2 Периодические издания		
1	Журнал «ЭЛЕКТРО» Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не используются	
2.4 Официальные издания		
	Не используются	
2.5 Электронно-информационные образовательные ресурсы.		
Электронные библиотечные системы		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014- . — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . — Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 11.2015
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

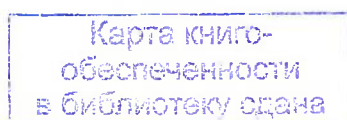
Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова



8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п/п	Помещения			Площадь, м ²	Кол-тво посадоч- ных мест
	Название	Принадле- жность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория электрических цепей и электрических машин	ЭТиЭМ	355, гл.к.	63	30
2	Лаборатория электроники	ЭТиЭМ	347, гл.к.	50	25
3	Лекционная аудитория	СТФ	207,407 к.4	80	100

Для проведения лекций используются оснащенные проекционной и аудио-аппаратурой мультимедийные аудитории 207 и 407 корпуса № 4 факультета СТФ.

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п/п	Наименование стенда для проведения лабораторной работы	Кол- во, ед.	Форма приобре- тения / владения	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Стенд «Электрические цепи»	6	оперативное управление	355
2	Стенд «Электрические машины»	6	оперативное управление	355
3	Стенд «Электрические машины и электро- привод»	6	оперативное управление	355
4				

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. содержание компетенций на стр. 3 и 6, изложить в редакции, приведенной на стр. 3а. содержание на стр.7 раздела 2.1«Дисциплинарная карта компетенции» изложить в редакции, приведенной на стр.4а. содержание на стр.8 раздела 2.2«Дисциплинарная карта компетенции» изложить в редакции, приведенной на стр.5а. содержание на стр.9 раздела 2.3«Дисциплинарная карта компетенции» изложить в редакции <u>НЕТ</u>. содержание на стр.10 раздела 2.3«Дисциплинарная карта компетенции» изложить в редакции <u>НЕТ</u>. наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы». наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы». раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.». в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».	Протокол заседания кафедры № 10 «22» декабря 2016 г Зав. кафедрой Электротехника и электромеханика д-р техн. наук, доцент.  Б.В. Кавалеров

в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».	
п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»	
После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	
табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1	
п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.5;	
наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».	
наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
заменить в тексте раздела 8.: - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «130101.65» на «21.05.02»;	
изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,	

	необходимой для освоения дисциплины».	
	наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
	дополнить п.2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
	раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет электротехнический
Кафедра «Электротехники и электромеханики»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ЭТЭМ
д-р техн. наук, доц.


Б.В. Кавалеров
Протокол заседания кафедры № 11
«2» 02 2017 г.

***Приложение к рабочей программе дисциплины
«Электротехника и электроника»***

**Программа специалитета
для заочной формы обучения**

Специальность:	21.05.02 Прикладная геология
Специализация программы специалитета:	Геология нефти и газа
Квалификация выпускника:	Горный инженер-геолог
Выпускающая кафедра:	Геология нефти и газа
Форма обучения:	Заочная

Курс: 3 **Семестр(ы):** 5

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану:	108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет** Зачёт: - **5 семестр** Курсовой проект: - **нет** Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2017

Данное приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника» и включает изменения и дополнения таблиц 3.1 и 4.1, разделов 5 и 6, связанные со спецификой заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы остаются без изменений.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость	
		семестр 7	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная) работа	16	16
	- в том числе в интерактивной форме		
	- лекции (Л)	4	4
	- в том числе в интерактивной форме		
	- практические занятия (ПЗ)	10	10
	- в том числе в интерактивной форме		
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88
	- изучение теоретического материала	62	62
	- подготовка к практическим занятиям	8	8
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	8	8
	- выполнение контрольной работы	10	10
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачет</i>	5	5
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного модул я	Номер раздела дисци- плины	Номер темы	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоё мкость, ч/ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	аттес таци я	самост оатель ная работа	
			всег о	Л	ЛР	ПР				
1	2	3	4	5		7	8	9	10	11
1	1	1	2	1		1			8	
		2	2			2			11	
		3	2,5			2	0,5		9	
	Итого по модулю:		6,5	1		5	0,5		28	34,5/0,97
2	2	4	2,5	0,5		2			8	
		5	1,5			1	0,5		10	
		6	2,5	0,5		2			6	
		7							6	
	Итого по модулю:		6,5	1		5	0,5		30	36,5/1,02

3	3									
		8	1,5	1			0,5		6	
		Итого по модулю:	1,5	1			0,5		6	7,5/0,21
4	4	9	1	0,5			0,5		10	
		10	0,5	0,5					14	
		Итого по модулю:	1,5	1			0,5		24	25,5/0,69
Итоговая аттестация							зачет		4/0,11	
Всего:			16	4		10	2	4	88	108/3

4.3. Перечень тем практических занятий (контрольных работ).

Таблица 4.2 – Темы практических занятий (контрольных работ)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование тем практических занятий
1	2	3
1	1	Расчет цепей постоянного тока с применением основных методов электротехники
2	2	Расчет цепей переменного тока с применением основных методов электротехники
3	3	Расчет трехфазных цепей с применением основных методов электротехники
4	4	Изучение конструкции и групп соединения трехфазных двухобмоточных трансформаторов
5	5	Изучение конструкции и способов пуска трехфазных асинхронных короткозамкнутых двигателей
6	5	Изучение конструкции и способов регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей с фазным ротором.
7	3	Исследование и расчет трехфазной цепи при соединении приемников по схеме «звезда»
8	6	Изучение схемы питающих и распределительных сетей.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающийся прослушивает установочные лекции и получает индивидуальное задание для самостоятельного выполнения контрольной работы.

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно и предполагает изложение теоретического материала в виде реферата по вопросу из перечня предложенных для самостоятельного изучения, а также решение практических задач (или оформление отчета по практическим работам). Номер варианта контрольной работы выдается преподавателем индивидуально для каждого студента на установочной сессии. Контрольная работа выполняется в соответствии с **методическими рекомендациями по самостоятельной работе к данной дисциплине**.

Методические указания к выполнению контрольной работы доступны в виде электронного ресурса на сайте кафедры ЭТЭМ etem.pstu.ru или выдаются преподавателем.

Преподаватель в соответствии с установленным графиком осуществляет консультации, на которых студент может уточнить содержание контрольной работы. Завершенные работы сдаются в деканат в установленные учебным графиком сроки на проверку. Преподаватель оценивает содержание работы, степень самостоятельности ее выполнения, уровень грамотности и в случае правильного выполнения принимает ее к защите. На основании выполненной контрольной работы студент допускается к промежуточной аттестации.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер модуля дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
	Изучение теоретического материала	62
	Подготовка к практическим занятиям	8
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	8
	Выполнение контрольной работы	10
	ИТОГО в ч/ЗЕ	88/1,63

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1, 6.2 Текущий и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и рубежный виды контроля освоения дисциплинарных частей компетенций проводятся по результатам самостоятельного выполнения домашней контрольной работы, что позволяет оценить уровень усвоения студентом учебного материала.

6.3. Итоговый контроль (промежуточная аттестация) освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета устно, как защита частей контрольной работы (реферата -по теоретическому вопросу; и отчета по практическим работам).

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля (выполненной и проверенной преподавателем контрольной работы).

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по двухбалльной системе.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы специалитета. Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы специалитета.

Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы специалитета.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы специалитета.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

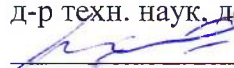
(наименование факультета)

кафедра Электротехники и электромеханики

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Электротехники и электромеханики
д-р техн. наук, доцент.

 Б.В. Кавалеров
Протокол заседания кафедры № 11
«2» февраля 2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

(наименование дисциплины по учебному плану)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приложение к рабочей программе дисциплины

Программа специалитета

Специальность:	<u>21.05.02 Прикладная геология</u>
Специализация программы	<u>Геология нефти и газа</u>
Специалитета:	
Квалификация выпускника:	<u>Горный инженер-геолог</u>
Выпускающая кафедра:	<u>Геология нефти газа</u>

Форма обучения: Очная

Курс: 3 . **Семестр:** 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>3</u> ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>108</u> ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет** Зачёт: - **5** Курсовой проект: - **нет** Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2017

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «**Электротехника и электроника**» и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «**Электротехника и электроника**», утвержденной «30» ноября 2015 г.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.Б.17 «Электротехника и электроника» участвует в формировании 2-х компетенций: ПК-2 и ПК-14. В рамках учебного плана образовательной программы в 5-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ПК-2.Б1.Б.17.** Способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.

2. **ПК-14.Б1.Б.17.** Способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра базового учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промеж точный
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Экзамен
1	2	3	4	5	6
Усвоенные знания					
3.1. знать типовые технические средства электрооборудования на предприятиях, основы современных методов использования технических средств.	С1-4	ТО1-4		КР1-2	ТВ
1	2	3	4	5	6
3.2. знать типовые технические средства электрооборудования на предприятиях, основы современных методов использования технических средств.	С1-4	ТО1-4		КР1-2	ТВ
Освоенные умения					
У.1. уметь рассчитывать требуемые номинальные параметры электрооборудования,			ОЛР1-9	КР1-2	РГР1-7
У.2. уметь рассчитывать простые электрические цепи и элементы схем электрооборудования с применением технических средств измерения,			ОЛР1-9	КР1-2	РГР1-7
Приобретенные владения					
В.1. владеть навыками выбирать и использовать технические средства электрооборудования, на производстве;			ОЛР1-9		КЗ
В.2. владеть навыками выбирать типовые схемные решения технических систем электрооборудования.			ОЛР1-9		КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по практическим работам; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; РГР – расчетно-графическая работа; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей

компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 8 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Шкала и критерии оценки защиты лабораторной работы

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
5	Максимальный уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к лабораторной работе не полностью соответствует требованиям</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к практической работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в практической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания практической работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулям 1 «Электрические цепи» и 2 «Трансформаторы и электрические машина», вторая КР – по модулям 3 «Электрические измерения и приборы» и 4 «Электроника».

Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного модуля
5	Максимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по контрольной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении отчета по контрольной работе.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, отчет по контрольной работе имеет недостаточный уровень качества оформления.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также неспособен пояснить полученный результат.</i>

Типовые задания первой КР:

1. Расчет однофазной цепи синусоидального переменного тока
2. Расчет трехфазной цепи синусоидального переменного тока

Типовые задания второй КР:

1. Электрические машины постоянного тока, классификация, устройство и принцип действия. Работа машины в режиме генератора и двигателя.
2. Асинхронные трёхфазные двигатели, назначение, классификация,

устройство и принцип действия.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы специалистов.

2.3. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, расчетно-графические работы (РГР) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС программы специалистов.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные элементы и законы электрических цепей.
2. Энергетический баланс в электрических цепях.
3. Метод эквивалентных преобразований цепей.
4. Универсальный метод.
5. Метод суперпозиции (наложения).
6. Метод узловых потенциалов.
7. Синусоидальная ЭДС и ее получение.
8. Действующие и средние значения I, U, E .
9. Изображение на комплексной плоскости I, U, E , векторная диаграмма.
10. Цепь, содержащая активное сопротивление.
11. Цепь, содержащая индуктивность.
12. Цепь, содержащая емкость.
13. Последовательное соединение R, L, C . Резонанс напряжений.
14. Параллельное соединение R, L, C . Резонанс токов.
15. Мощности в цепях переменного тока.
16. Получение трехфазной ЭДС, соединение фаз источника питания.
17. Соединение потребителей трехфазной цепи звездой.
18. Соединение потребителей трехфазной цепи треугольником.
19. Электромагнитная схема трансформатора.
20. Трансформация напряжений.
21. Свойства саморегулирования трансформатора.
22. Применение трансформаторов, особенности конструкции и охлаждения.
23. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
24. Условия параллельной работы трансформаторов.
25. Энергетические диаграммы трансформатора.

26. Внешняя характеристика трансформатора.
27. Трехфазные трансформаторы.
28. Виды схем соединения трехфазных трансформаторов и их коэффициенты трансформации.
29. Устройство АД.
30. Принцип действия АД.
31. Свойство саморегулирования АД.
32. Магнитное поле машины, уравнения токов фаз статорных обмоток.
33. Электромагнитный момент АД.
34. Механические и рабочие характеристики АД.
35. Регулирование скорости ротора АД.
36. Однофазные АД.
37. Конструкция машин постоянного тока.
38. Генератор постоянного тока независимого возбуждения.
39. Генератор постоянного тока параллельного возбуждения.
40. Генератор постоянного тока смешанного возбуждения.
41. Самовозбуждение генератора.
42. ДПТ независимого возбуждения и его механическая характеристика.
43. ДПТ последовательного и смешанного возбуждения.
44. Полупроводники р и n типа.
45. Полупроводниковые диоды, вольт-амперная характеристика.
46. Схемы диодных выпрямителей.
47. Стабилитрон, параметрическая стабилизация U.
48. Биполярный транзистор.
49. Схемы соединения транзисторных усилителей.
50. Основная усилительная цепь, передаточная характеристика.
51. Полевой транзистор.

Типовые вопросы и задания расчетно-графических работ для контроля освоенных умений:

1. Расчет однофазной цепи синусоидального переменного тока.
2. Расчет трехфазной цепи синусоидального переменного тока.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

- 1 **Электрические цепи**, включает теоретический материал тем 1-3 модуля 1.
2. **Трансформаторы и электрические машины**, включает теоретический материал тем 4-5 модуля 2.
3. **Электроснабжение**, включает теоретический материал тем 6-7 модуля 2.
4. **Электроника**, включает теоретический материал тем 9-10 модуля 4.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы специалистов. Шкала и критерии оценки результатов обучения для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в таблицах 2.3, 2.4 и 2.5.

Таблица 2.3. Шкала оценивания уровня знаний

Балл	Уровень усвоения	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>

Таблица 2.4. Шкала оценивания уровня умений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>

Таблица 2.5. Шкала оценивания уровня приобретенных владений

Балл	Уровень приобретения	Критерии оценивания уровня приобретенных владений
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил комплексное задание билета. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент выполнил комплексное задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент выполнил комплексное задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При выполнении комплексного задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</i>

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы специалистов.

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и

заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы специалистов.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы специалистов.

В оценочный лист включаются:

1. Интегральный зачет по результатам текущего и рубежного контроля.
2. Три оценки за ответы на вопросы и задания билета по 4-х балльной шкале оценивания интегрально дают возможность проставить зачет.
3. Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций дает зачет.
4. Итоговый зачет по уровню сформированности дисциплинарных компетенций.

По первым 4-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным критериям выставляется итоговый зачет уровня сформированности заявленных дисциплинарных компетенций.