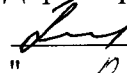


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.
" 21 " 09 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.Б.16 Электротехника и электроника

Направления (специальности) подготовки

21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета)

Профиль подготовки (Специализация)

"Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых"

Квалификация (степень) выпускника

горный инженер-геолог

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 20 14 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии и физики Земли. Протокол № 1 от 20 сентября 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины "Электротехника и электроника" является теоретическая и практическая подготовка, в результате чего студенты должны получить такую совокупность знаний и умений, которые необходимы им для успешного усвоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин последующей вузовской подготовки, а также для успешного решения задач, связанных с выбором электротехнических устройств при разработке специального оборудования и умением правильно их эксплуатировать

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к модулю **Б1.Б. Базовая часть**. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в школьных курсах математики, физики. Ей предшествует изучение курса физики (индекс С1.Б.7) и математики (индекс Б1.Б.6) на 1 и 2 семестрах обучения, в результате изучения которых учащийся овладевает умениями решения систем линейных уравнений, знаниями функций комплексного переменного, гармонических функций. Предшествующее изучение раздела курса Физики позволяет оперировать такими важными понятиями как электростатическое поле, емкость, напряженность поля, потенциал, сила Лоренца, петля гистерезиса, явление электромагнитной индукции. Студенты должны обладать минимальными знаниями по основам дифференцирования и интегрирования, умениями представлять векторные величины с помощью функций комплексного переменного.

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 548 от 12.05.2016 г.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) С1.Б.16 Электротехника и электроника

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур; закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС; законы Кирхгофа; виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи; понятие мощности, баланс мощностей в электрической цепи; понятие о вольт-амперной характеристике (ВАХ) нелинейных элементов, способы задания ВАХ и параметры нелинейных элементов; аналитическое, графическое представление и параметры синусоидальных величин; методы расчета цепей при последовательном и параллельном соединении элементов, понятие полного сопротивления, векторные диаграммы; основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями; активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги; основные величины, характеризующие магнитное поле и их единицы измерения; уравнения Максвелла, закон полного тока; кривые намагничивания, определения, классификацию, законы магнитных цепей; методы расчета неразветвленных магнитных цепей, прямая и обратная задачи; особенности расчета магнитных цепей с переменными потоками, закон электромагнитной индукции; назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов; устройство и принцип действия машин постоянного тока; механические характеристики; устройство, принцип действия и характеристики асинхронных машин; устройство и принцип действия синхронных машин, виды характери-

стик; физические основы работы и свойства $p-n$ перехода, условные обозначение и характеристики полупроводниковых приборов; схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазные и трехфазные); схемы включения транзисторов (биполярных и полевых), назначение элементов усилительного каскада, схемы операционных усилителей; основные элементы цифровой электроники (логические, триггеры, регистры).

Уметь: определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур); рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома; применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей; рассчитывать методом эквивалентных преобразований электрические цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов; рассчитывать мощности источников и потребителей энергии; рассчитывать цепи с нелинейными элементами; сопоставлять различные виды представления, определять действующее значение синусоидальных величин; рассчитывать параметры цепи; определять ток, напряжение и углы сдвига фаз в электрической цепи; определять линейные и фазные напряжения и токи; классифицировать магнитные цепи; определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора; различать характеристики машин с разным типом возбуждения; различать два типа машин (с короткозамкнутым и фазным ротором), определять скольжение; различать различные типы машин по конструкции ротора, виды характеристик; пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов; различать схемы полупроводниковых выпрямителей; различать схемы усилителей; определять значения логических переменных на выходе

Владеть: методами расчета электрических и магнитных цепей, умением производить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений.

Дисциплина **С1.Б.16 Электротехника и электроника** способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета)**

а) общекультурные (ОК)

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

б) профессиональными (ПК)

Общепрофессиональными компетенциями:

- применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);

Профессиональными компетенциями:

- готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией (ПК-1);

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Для очной формы – 51 час аудиторной работы, 21 час – самостоятельной работы.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя за-

нения лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), контрольная работа.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), расчетно-графическая работа определяется расчетом аудиторной нагрузки по данной дисциплине и составляет 51 час.

Объем (в часах) контактной работы при проведении консультаций и приема расчетно-графических работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы обучения.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Таблица 1. Очная форма обучения.

Формы промежуточного контроля по семестрам: в 4 семестре: РГР, зачет.

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц					Общая трудоём. зачет. ед
		Аудиторные занятия				Само- стоя- тель- ная работа	
		Лек- ции	Семи- ми- нар- ские (прак- тиче- ские) заня- тия	Лабо- ратор- ные заня- тия	Кон- т- роль		
1	2	3	4	5	6	7	8
	4-й семестр	17	17	17		21	72/2
1.	Первый модуль: Электрические цепи пост. тока.	5	5	4		10	
	Тема 1.1: Линейные цепи пост. тока Закон Ома. Законы Кирхгофа.	1	1			2	
	Тема 1.2: Разветвленные цепи посто- янного тока. Законы Кирхгофа. Мето- ды расчета разветвленных цепей по- стоянного тока	2	2	4		3	
	Тема 1.3: Нелинейные цепи постоян- ного тока	1	2			2	
	Тема 1.4: Разветвленные цепи посто- янного тока содержащие нелинейности	1				3	
2.	Второй модуль: Электрические цепи переменного тока.	5	5	6		7	
	Тема 2.1: Линейные цепи переменного тока . Векторные диаграммы. Резонанс напряжений.	2	2			2	
	Тема 2.2. Разветвленные цепи пере- менного тока. Резонанс токов. Трех- фазные цепи переменного тока. Сим- метричная и ассиметричная нагрузка. Перекас фаз.	3	4	6		3	
	Тема 2.3: Нелинейные цепи перемен-	-				2	

	ного тока. Стабилизаторы тока и напряжения.						
3.	Третий модуль: Магнитные цепи и устройства	7	7	7		10	
	Тема 3.1: Магнитные цепи	2	2			2	
	Тема 3.2: Трансформаторы.			4		2	
	Тема 3.3: Машины постоянного тока	2	2			2	
	Тема 3.4: Машины переменного тока.	2	2			2	
	Тема 3.5: Элементная база электронных устройств; электронные устройства; импульсная и цифровая техника.	3	3	3		2	
	ИТОГО:	17	17	17		21	72/2

Для заочной формы – 8 часов аудиторной работы, 60 часов – самостоятельной работы, 4 часа – контроль.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), контрольная работа.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Таблица 2 Заочная форма обучения.

Формы промежуточного контроля по семестрам: на 2 курсе: контр. раб., зачет.

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц					Общая трудоем. (час/зачет.ед)
		Аудиторные занятия				Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Контроль		
1	2	3	4	5	6	7	8
	2-й курс	4	2	2		60	72/2
1	Первый модуль: Электрические цепи пост.тока.	2	1	1		20	
	Тема 1.1: Линейные цепи пост. Тока Закон Ома. Законы Кирхгофа.	1				6	
	Тема 1.2: Разветвленные цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа.	1	1	1		6	
	Тема 1.3: Нелинейные цепи постоянного тока					4	

	Тема 1.4: Разветвленные цепи постоянного тока содержащие нелинейности	-				4	
2	Второй модуль: Электрические цепи переменного тока.	2	1	1		20	
	Тема 2.1: Линейные цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Резонанс напряжений.	1		1		8	
	Тема 2.2. Разветвленные цепи переменного тока. Резонанс токов. Трехфазные цепи переменного тока. Симметричная и асимметричная нагрузка. Перекос фаз.	1	1			8	
	Тема 2.3: Нелинейные цепи переменного тока. Стабилизаторы тока и напряжения.					4	
3	Третий модуль: Магнитные цепи и устройства					20	
	Тема 3.1: Магнитные цепи					2	
	Тема 3.2: Трансформаторы.					4	
	Тема 3.3: Машины постоянного тока					4	
	Тема 3.4: Машины переменного тока.					4	
	Тема 3.5: Элементная база электронных устройств; электронные устройства; импульсная и цифровая техника.					6	
	ИТОГО:	4	2	2		60	72/2

Перечень лабораторных работ по модулям

Первый модуль: Электрические цепи пост.тока.

Электронные лабораторные работы.

Ознакомление с электронной лабораторией “Tina 9 TI”, «Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока».

Лабораторная работа № 1. Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока

Второй модуль: Электрические цепи переменного тока.

Электронные лабораторные работы. синусоидального тока

Лабораторная работа № 2 Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой

Лабораторная работа № 3 Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником

Третий модуль: Магнитные цепи и устройства

Электронные лабораторные работы.

Лабораторная работа № 4 Исследование воздушного трансформатора

Лабораторная работа №5 Исследование полупроводниковых диодов, стабилитронов и тиристоров

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов** с целью реализации компетентного подхода, активизации процесса обучения предусмотрено проведение занятий с использованием компьютерных образовательных технологий: мультимедийной презентации на лекциях, выполнение электронных лабораторно-практических работ с помощью программы Tina 9 TI, защита лабораторных работ в виде презентаций студентов.

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется на основании критериев модульно-рейтинговой системы.

Программы проведения активных и интерактивных занятий по дисциплинам учебного плана

Дискуссии по темам «Энергия будущего», «Можно ли использовать реактивную мощность», «Что сдерживает массовое распространение электромобилей?» заключается в проведении учебных групповых дискуссий по конкретным объектам изучения.

В процессе дискуссии происходит обмен мнениями во всех его формах.

Главная задача дискуссии – выявление существующего многообразия точек зрения участников на вопрос и проблему и при необходимости всесторонний анализ каждой из них.

Учебная дискуссия отличается от других видов дискуссий тем, что новизна ее проблематики относится лишь к группе лиц, участвующих в дискуссии, т.е. то решение проблемы, которое уже найдено в науке, предстоит найти в учебном процессе в данной аудитории.

Дискуссия позволяет максимально полно использовать опыт студентов, способствуя лучшему усвоению изучаемого ими материала. Это обусловлено тем, что в групповой дискуссии не преподаватель говорит студентам о том, что является правильным, а сами обучающиеся вырабатывают доказательства, обоснования принципов и подходов, предложенных преподавателем, максимально используя свой личный опыт. Этот активный метод обучения обеспечивает хорошие возможности для обратной связи, подкрепления, практики, мотивации.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 21 часа – для очной формы, 60 часов - для заочной формы.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса.

Лабораторные и практические занятия по электротехнике помогают студентам глубже уяснить основные законы, процессы и явления и выработать навыки исследовательской работы. Лабораторные занятия предполагает значительную самостоятельную работу для студентов как на этапе предварительной подготовки к работе, так и при выполнении лабораторной работы, ее оформлении и проведении расчетов.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.

- Самостоятельный расчет цепей постоянного тока с помощью программы “ TINA-TI ”.

- Подготовка отчетов по лабораторным работам. Оценка погрешностей исследуемых величин. Построение графиков зависимостей с помощью электронной таблицы Excel. Уточнение вида функций (линейная, полиномиальная...).

- Подготовка по контрольным вопросам к лабораторным работам для защиты теоретической части лабораторных работ.

N п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	5	15	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Самостоятельное решение задач. Подготовка к контрольной работе (заочная форма)	5	20	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты практических занятий
3	Подготовка к лабораторным работам и их защите	5	5	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ), список основной и дополнительной литературы
4	Оформление лабораторных работ	6	5	Методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ)
Итого		21	60	

6.1 Вопросы к зачету по дисциплине.

1. Схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур;
2. Закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС ;
3. Законы Кирхгофа;
4. Виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи; понятие мощности, баланс мощностей в электрической цепи;
5. Понятие о вольт-амперной характеристике (ВАХ) нелинейных элементов, способы задания ВАХ и параметры нелинейных элементов;
6. Аналитическое, графическое представление и параметры синусоидальных величин;
7. Методы расчета цепей при последовательном и параллельном соединении элементов, понятие полного сопротивления, векторные диаграммы;
8. Основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
9. Активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги; основные величины, характеризующие магнитное поле и их единицы измерения, законы магнитных цепей;
10. Методы расчета неразветвленных магнитных цепей, прямая и обратная задачи;
11. Особенности расчета магнитных цепей с переменными потоками, закон электромагнитной индукции;

12. Назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов;
13. Устройство и принцип действия машин постоянного тока;
14. Механические характеристики; устройство, принцип действия и характеристики асинхронных машин;
15. Устройство и принцип действия синхронных машин, виды характеристик;
16. Физические основы работы и свойства $p-n$ перехода, условные обозначение и характеристики полупроводниковых приборов;
17. Схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазные и трехфазные);
18. Схемы включения транзисторов (биполярных и полевых), назначение элементов усилительного каскада, схемы операционных усилителей;
19. Основные элементы цифровой электроники (логические, триггеры, регистры).

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенты используют учебно-методические пособия:

1. Малеваный Ю.В. Электротехника и основы электроники : метод.указания/ - Магадан: изд-во СВГУ, 2011 - 70 с.
2. Малеваный Ю.В. Электротехника: учебно-метод.пособие/ - Магадан: СВГУ, 2016 – 73 с. :ил.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. -М.: Высш.шк., 2012. -440 с. (3 экз.)
2. Иванов А.И. Электротехника. Основные положения, примеры и задачи. -СПб.:Изд-во "Лань", 2012. -192с. (10 экз.)
3. Лоторейчук Е.А. Электротехника. Теоретические основы: учебное пособие/ - М.: Высшая школа, 2005. – 277 с. (7 экз)
4. Малеваный Ю.В. Электротехника и основы электроники : метод.указания/ - Магадан: изд-во СВГУ, 2011 - 70 с. (50 экз)
5. Малеваный Ю.В. Электротехника: учебно-метод.пособие/ - Магадан: СВГУ, 2016 – 73 с. :ил. (90 экз.)

Дополнительная литература

4. Березкина Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. -М.: Высш. шк., 2009. -380с.
5. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. -М.: Высш. шк., 2010. -255с.
6. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники. -М.: Высш.шк., 2012. -752с.
7. Кучумов А.И. Электротехника и схемотехника: Учебное пособие. -М.: Гелиос АРВ, 2010. -304с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

http://cxem.net/software/soft_CAD.php
<http://cxem.net/software/tina.php>

<https://www.youtube.com/watch?v=H14nLeIg3DY&list=PL3CDD952763A104FE>

AutoCAD Electrical – это расширенный AutoCAD для инженеров-электриков. Содержит полный набор инструментов AutoCAD, к которым добавлены специализированные инструменты для автоматизации создания схем и 2D чертежей компоновки шкафов и монтажных панелей, а также автоматической генерации отчетов. AutoCAD Electrical входит в состав решения для электронного моделирования изделий (платная).

TINA-TI представляет собой обычный SPICE-симулятор с простым, интуитивно понятным графическим интерфейсом, позволяющим освоить программу в кратчайшие сроки. Данный софт не имеет каких-либо ограничений на число используемых устройств и узлов, без проблем справляется с комплексными работами, идеально подходит для моделирования поведения различных аналоговых схем и импульсных источников питания. При помощи TINA-TI возможно «с чистого листа» создать проект любой сложности, объединить фрагменты уже готовых решений, проверить и определить некоторые качественные показатели схемы (распространение бесплатное, русифицирована).,

NI Multisim (Популярное ПО, позволяющее моделировать электронные схемы и разводить печатные платы. Простой наглядный интерфейс, мощные средства графического анализа результатов моделирования, наличие виртуальных измерительных приборов. Библиотека элементов содержит более 2000 SPICE-моделей компонентов всех основных производителей, платная),

LabVIEW (Среда графического программирования для создания программ в системах сбора, анализа, измерения, визуализации и обработки данных, а также для управления и автоматизации технических объектов и технологических процессов, платная).

Учебники по электротехнике.

<https://www.twirpx.com/files/tek/toe/>

<https://www.for-styden.ru/obschaya-elektrotehnika/uchebniki/?page=2>

http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.30

Наглядные пособия, таблицы и схемы по электротехнике и электронике

www.ph4s.ru/book_elektroteh.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия

Лаборатория 5206 «Электротехника» оборудована:

мультимедийным проектором, компьютеры – 6 шт, программа “ Tina 9 TI ”, лекции в виде презентаций по темам “Линейные цепи постоянного тока”, “Разветвленные цепи постоянного тока”, “Электрические цепи переменного тока, анимации по вышеперечисленным темам.

Лабораторные занятия. Лаборатория 5206

Электронные лабораторно-практические работы:

Компьютеры в количестве 5 штук с установленным программным обеспечением. Программа “Tina 9 TI”, электронные лабораторные работы (см. выше перечень работ), компьютер +

мультимед. проектор, для презентации итогов исследовательской части и защиты лабораторных работ.

Натурные лабораторные работы:

Установка. Резонанс напряжений в однофазной цепи переменного тока.

Установка. Лампа дневного света

Установка. Однофазный трансформатор

Установка. Однофазный счетчик электрической энергии

Установка. Исследование ВАХ полупроводниковых диодов

Установка. Исследование биполярного транзистора

Установка. Исследование вакуумного триода.

Стенд. Электромеханика.

9. Рейтинг-план дисциплины**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ****С1.Б.16 Электротехника и электроника**

ПИ институт

Курс 2, группа Г семестр 4 20__/20__ учебного года

Преподаватель (и): Очиров Нимя Григорьевич

Кафедра АТ

Атте- стаци- онный период	Номер моду- ля	Назва- ние мо- дуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе- ство бал- лов
1	1	Элек- триче- ские це- пи по- стоянно- го тока	Выполнение РГР (решение задач) “Разветвленные цепи постоянного тока”	$1 \times 10 = 10$
			Выполнение лабораторных работ (за одну работу) Количество работ за период - 1	$1 \times 10 = 10$
			Практические работы (3 занятия)	$3 \times 10 = 30$
			Тестирование	50
			Итого за аттестационный период	60
2	2	Элек- триче- ские це- пи пе- ремен- ного то- ка	Выполнение лабораторных работ (за одну работу). Количество работ за период - 2	$2 \times 10 = 20$
			Выполнение РГР (решение задач) “Разветвленные цепи переменного тока», «Трехфазные цепи»	$2 \times 10 = 20$
			Практические работы (3 занятия)	$3 \times 10 = 30$
			Тестирование	50
			Итого за аттестационный период	50
3	3	Магнит- ные це- пи и устрой- ства	Выполнение лабораторных работ (за одну работу). Количество работ за период - 2	$2 \times 10 = 20$
			РГР (решение задач) «Трансформаторы»	$1 \times 10 = 10$
			Практические работы (3 занятия)	$3 \times 10 = 30$
			Тестирование	50
			Итого за аттестационный период	40
			Итого за семестр	150

Рейтинг план выдан

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета), специализация «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» (Приложение 2)

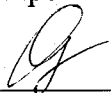
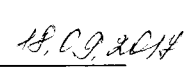
11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Приложение 3. Лист изменений и дополнений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению (специальности) подготовки **21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета)**, утвержденного министерством образования и науки приказ № 548 от 12.05.2016 г.

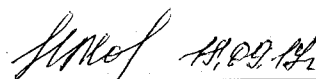
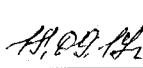
Автор(ы): Очиров Нимя Григорьевич, к.т.н.

подпись,

дата

Заведующая кафедрой АТ: Мокрицкая Н.И., к.п.н.

подпись,

дата

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Физика (индекс Б1.Б.11)	электростатическое поле, электроемкость, напряженность поля, потенциал, сила Лоренца, петля гистерезиса, явление электромагнитной индукции.
Математика (индекс Б1.Б.9)	дифференцирование и интегрирование, умение представлять векторные величины с помощью функций комплексного переменного

Ведущие преподаватели:

Физика

 | Маслов Н.К.

Математика

 | Красношеничкина Т.А.