

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Геологический факультет



М.В. Пименов
2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Геофизика

Направление подготовки бакалавриата
21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль подготовки бакалавриата
Геолого-геофизический сервис

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Огаджанов В.А.		25.10.21
Председатель НМК	Волкова Е.Н.		25.10.21
Заведующий кафедрой	Волкова Е.Н.		25.10.21
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Геофизика» являются: ознакомление с теоретическими и методическими основами геофизических исследований, достижение научно обоснованного понимания возможностей и роли геофизики при решении геологических задач. Студенты, успешно освоившие дисциплину, будут иметь четкое представление об основных научных аспектах современной геофизики, ее базовых идей и физико-геологических основ, главных элементах техники и методики геофизических наблюдений, приемах обработки и интерпретации результатов полевых наблюдений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина изучается в 2,3,4 семестрах и относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Ее содержание и структура основываются на взаимосвязи с дисциплинами «Физика», «Математика», «Общая геология», «Химия». Условием успешного овладения дисциплины является знание материала по этим предметам, формирование диалектико-материалистического мировоззрения и всестороннее гармоническое развитие личности. Полученные при этом знания и умения позволяют использовать их при решении прикладных геологических задач.

Теоретические знания, полученные при освоении дисциплины, будут необходимы обучающимся для освоения таких дисциплин как «Теория геофизических полей», «Сейсморазведка», «Электроразведка», «Физические свойства Земли», «Ядерная геофизика», для научно-исследовательской деятельности, для написания курсовой работы и ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	1.1_Б.ОПК-1. Использует основные законыестественнонаучных дисциплин, правилапостроения технических схем и чертежей. 1.2_Б.ОПК-1. Использует основные методы геологическойразведки, интерпретации данныхгеофизических исследований, навыкамисоставления рабочих проектов в составтворческой команды. 1.3_Б.ОПК-1. Применяетметоды моделирования математических, физическихи химических процессов. 1.4_Б.ОПК-1. Участвует в работах пососовершенствованию производственныхпроцессов с	Знать теоретические основы методов геофизики. Уметь применить методы геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, экспериментальных данных и результатов моделирования в рабочих проектах. Владеть навыком построения технических схем и чертежей, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды.

	использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<p>1.2_Б.ОПК-2. Определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов.</p> <p>1.2_Б.ОПК-2. Участвует в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы.</p> <p>1.3_Б.ОПК-2. Осуществляет работу в контакте с супервайзером.</p> <p>1.4_Б.ОПК-2. Оперативно выполняет требования рабочего проекта.</p> <p>1.5_Б.ОПК-2. Анализирует ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции, вносит корректировку в проектные данные.</p> <p>1.6_Б.ОПК-2. Обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ.</p>	<p>Знать: организацию, проектирование и проведение полевых наземных геофизических измерений для решения геоэкологических задач;</p> <p>Уметь: проектировать применение конкретных геофизических методов или комплексов для решения задач в заданных условиях.</p> <p>Владеть: способами оценки возможностей геофизических методов при решении различных задач;</p>
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p>1.1_Б.ОПК-4. Проводит типовые эксперименты на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.</p> <p>1.2_Б.ОПК-4. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>1.3_Б.ОПК-4. Применяет методики экспериментирования с использованием пакетов программ.</p>	<p>Знать методику и оборудование геофизических наблюдений, программное обеспечение для обработки геофизических данных</p> <p>Уметь проводить геофизические наблюдения и выполнять некоторые приемы обработки данных</p> <p>Владеть навыками наблюдения и измерения геофизических данных, обработки результатов научно-исследовательской деятельности, приемами чтения и анализа геофизических материалов (карт, графиков, кривых, разрезов).</p>
ОПК-5	1.1_Б.ОПК-5. Использует по	Знать: теоретические

	Установочные лекции	2		2			34	
1.	Раздел 1. Предмет и методы разведочной геофизики.	3		1	1		20	Собеседование, контрольные вопросы.
2.	Раздел 2. Гравиразведка.	3		1	1		20	Собеседование, контрольные вопросы. Лабораторная работа № 1. Реферат № 1. Проверочная работа № 1.
3.	Раздел 3. Магниторазведка.	3		1	1		10	Собеседование, контрольные вопросы, Лабораторная работа № 2. Проверочная работа № 2. Реферат № 2
Раздел 4. Сейсморазведка								
4	Тема 1. Физико-геологические основы сейсморазведки.	3		1	1		10	Собеседование, контрольные вопросы.
5	Тема 2. Кинематические основы сейсморазведки.	3		1	1		10	Собеседование, контрольные вопросы. Проверочная работа № 3, Реферат № 3
6	Тема 3. Методика сейсморазведки.	3		0,5	0,5		10	Собеседование, контрольные вопросы
7	Тема 4. Интерпретация данных сейсморазведки.	3		0,5	0,5		12	собеседование, контрольные вопросы. Лабораторная работа № 3
8	Промежуточная Аттестация	3						<i>Зачет</i>
	Итого в 3 семестре – 108 ч.	3		6	6		92	
Раздел 5. Электроразведка.								

9	Тема 1. Физико-геологические основы электроразведки	4		1	1		20	Собеседование, контрольные вопросы.
10	Тема 2. Методика электроразведки постоянным током.	4		1	1		20	Собеседование, контрольные вопросы. Рефераты темы №3
11	Тема 3. Методика электроразведки переменным током.	4		1	1		20	Собеседование, контрольные вопросы.
12	Тема 4. Интерпретация данных электроразведки.	4		1	1		20	Собеседование, контрольные вопросы. Лабораторная работа № 4.
Раздел 6. Геофизические исследования и работы в скважинах.								
13	Тема 1. Методы и задачи ГИРС.	4		1	1		20	Собеседование, контрольные вопросы
14	Тема 2. Электрические методы ГИС. Радиоактивные методы ГИС.	4		0,5	0,5		10	Собеседование, контрольные вопросы
15	Тема 3. Исследование скважин в процессе бурения. Комплексное применение методов ГИС.	4		0,5	0,5		13	Собеседование, контрольные вопросы. Лабораторная работа № 5. <i>Контрольная работа</i>
15	Промежуточная аттестация – 9ч.	4						Экзамен + контрольная работа
	Итого в 4 семестре – 144ч.	4		6	6		123	144
	Общая трудоемкость дисциплины	2-4		288ч.				

Содержание дисциплины

3 семестр

Раздел 1. Предмет и методы разведочной геофизики.

Геофизика – комплекс наук. Фундаментальная и прикладная геофизика. Основные физические параметры и параметры физических полей. Информационная модель геофизики. Классификация методов геофизики.

Раздел 2. Гравиразведка.

Поле силы тяжести и особенности его распределения. Аномалии и нормальное поле. Плотность горных пород. Измерение силы тяжести. Обработка и интерпретация наблюдений. Область применения гравиразведки.

Раздел 3. Магниторазведка.

Магнитное поле Земли и его происхождение. Вариации земного магнетизма. Аномалии и нормальное поле. Магнитные свойства пород. Измерение магнитного поля, обработка и интерпретация данных. Область применения магниторазведки.

Раздел 4. Сейсморазведка.

Тема 1. Физико-геологические основы сейсморазведки.

Образование и распространение волн. Объемные и поверхностные волны. Скорости распространения волн. Поглощение, преломление и отражение волн. Дифракция, интерференция и рефракция. Полезные волны и волны-помехи. Понятие о сейсмогеологических условиях.

Тема 2. Кинематические основы сейсморазведки.

Понятие о годографах волн и кажущихся скоростях. Годографы отраженных и преломленных волн в системе ОТВ и ОСТ. Годографы волн-помех.

Тема 3. Методика сейсморазведки.

Возбуждение и регистрация волн. Сейсмический канал. Системы наблюдений – линейные и площадные. Обработка сейсмоданных. Построение изображений среды.

Тема 4

Интерпретация данных сейсморазведки.

Кинематическая и динамическая интерпретация. Сейсмические атрибуты. Разрешающая способность сейсморазведки. Область применения сейсморазведки.

4 семестр

Раздел 5. Электроразведка.

Тема 1. Физико-геологические основы электроразведки.

Электромагнитные поля, используемые в электроразведке. Электромагнитные свойства горных пород. Удельное электрическое сопротивление, диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость, поляризуемость. Естественные и искусственные электромагнитные поля, постоянные, переменные и неустановившиеся поля.

Тема 2 Методы электроразведки постоянным электрическим током.

Методы вертикального электроразведки и электропрофилирования. Метод заряда. Метод естественного электрического поля. Методика полевых работ.

Тема 3. Методы электроразведки переменным током.

Магнито-теллурические методы. Магнито-теллурическое зондирование и профилирование. Метод теллурических токов. Частотное зондирование.

Зондирование становлением электромагнитного поля. Электромагнитное профилирование.

Тема 4. Интерпретация данных электроразведки.

Качественная и количественная интерпретация. Геоэлектрический разрез. Типы кривых электрического зондирования. Ограничения и преимущества методов электроразведки.

Раздел 6. Геофизические исследования и работы в скважинах.

Тема 1. Методы и задачи ГИС.

Характеристика объекта исследований. Классификация методов ГИС.

Тема 2. Электрические и радиоактивные методы исследования скважин.

Методы КС и ПС. Индукционный и боковой каротаж. Боковые каротажные зондирования. Гаммакаротаж и нейтронный гаммакаротаж.

Тема 3. Исследования скважин в процессе бурения.

Газовый каротаж. Геолого-технические исследования. Методы исследования технического состояния скважин. Комплексные геофизические исследования скважин.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При реализации программы дисциплины «Геофизика» используются различные образовательные технологии. Во время аудиторных занятий обучение проводится в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора и практических занятий в аудитории или компьютерном классе учебной лаборатории комплексных проблем геофизики и инженерной геологии с использованием специальных вычислительных программ. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей, консультации и помощь в выполнении практических работ и написании отчетов по практическим занятиям.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для обеспечения дифференцированного подхода обеспечивается многоуровневая подача материала в соответствии с индивидуальными особенностями, предоставление учащимся права выбора целей, средств, форм работы, организация работы учащихся в малых группах, самостоятельная работа в собственном диапазоне возможностей, оценка достижения учащихся в соответствии с их возможностями.

Адаптивные технологии при обучении студентов-инвалидов реализуются с учетом особенностей этапов обучения:

адаптации и овладения основами обучения,

- интеграции в коллектив, накопления опыта социально-адаптированного поведения и учебной деятельности;

- введения в профессионально-практическую деятельность и накопления практико-ориентированного опыта;
- овладения основами профессиональной деятельности;
- результативный этап.

Каждый этап предусматривает свою специфику сопровождения. В зависимости от этапа обучения и принадлежности студента к учебной группе используется сопровождение тьюторов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Геофизика» предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: изучение соответствующей научной литературы по изучаемой тематике, анализ априорного геолога – геофизического материала, полученного в ходе изучения фондовых материалов и методик его интерпретации, практическое применение изученных методических приемов интерпретации геофизических данных.

Рекомендуется:

- для качественного усвоения материала лекций консультироваться у лектора по наиболее сложным вопросам, вызывающим затруднения в процессе изучения, изучать соответствующую литературу;
- при подготовке к практическим занятиям пользоваться рекомендациями преподавателя, готовить краткий конспект по вопросам темы, изучать рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- при подготовке к контрольной работе, экзамену пользоваться лекциями и рекомендованной литературой.

Вопросы для самоконтроля при выполнении самостоятельной работы:

Вопросы по гравиразведке:

1. Запишите формулу для определения относительного сжатия сфероид.
2. По физическому смыслу гравитационная постоянная – это?
3. Чем определяется величина центробежной силы?
4. Составляющими силы тяжести являются:
5. Дайте определение геоида и сфероид.
6. Запишите выражение для горизонтальных и вертикального градиентов силы тяжести.
7. Запишите структурную формулу нормального значения силы тяжести.

Вопросы по магниторазведке:

1. Дайте определение остаточной намагниченности.
2. Что такое вариации магнитного поля? Какие бывают вариации?
3. Как вводят поправки за вариации?
4. Элементарным магнитным диполем называется...
5. Что такое магнитный потенциал?

6. Запишите выражение для потенциала диполя.
7. Запишите соотношение, связывающее магнитный потенциал и потенциал силы притяжения.

Вопросы по сейсморазведке:

1. Назовите и обоснуйте основные элементы системы ОГТ как метода подавления кратных отраженных волн.
2. Перечислите преимущества площадных систем наблюдений в сейсморазведке.
3. Назовите динамические атрибуты, используемые как прямые показатели нефтегазонасыщенности породы-коллектора.
4. Дайте классификацию волн-помех.
5. Назовите причины ослабления интенсивности упругих волн.
6. Дайте определение годографа и кажущейся скорости.
7. Назовите основные кинематические и динамические параметры сейсмозаписей.

Вопросы по электроразведке:

1. Назовите известные вам электрические свойства (параметры) горных пород кроме удельного электрического сопротивления, на использовании которых основаны некоторые из методов электроразведки.
2. Перечислите постоянные во времени (локальные) электрические поля, регистрируемые при производстве электроразведочных работ.
3. Запишите выражения для диффузионного и фильтрационного потенциалов
4. Приведите выражения для ρ_k , используемые в методах МТЗ, ЧЗ и ВЭЗ.
5. Приведите дифференциальную форму записи закона Ома.
6. Запишите выражение потенциала в произвольной точке на дневной поверхности для нормального поля точечного источника.
7. Что такое ρ_k ? Чем определяется его величина?

Вопросы по ГИС:

1. В чем заключается сущность метода КС?
2. Сколько существует типов кривых БКЗ на двуслойном и трехслойном разрезе?
3. Для чего предназначен метод микрозондов? Укажите признаки коллекторов, глин и плотных карбонатных пород на диаграммах МЗ.
4. В чем заключается сущность метода бокового каротажа?
5. Как определяют контакты пластов и сопротивление пласта по диаграммам БК?
6. Какую роль в зонде ИК играют дополнительные фокусирующие катушки?
7. Что такое радиальный и вертикальный геометрический фактор?

Темы рефератов:

Темы рефератов № 1:

1. Понятие о моделях Земли и методах их построения. История представлений об эволюции и строении Земли. Простейшие модели Земли.
2. Фигура, масса и моменты инерции Земли.
3. Гравитационное поле Земли, методы его изучения.
4. Геоид, способы измерения и изучения, уравнение геоида.

5. Изостазия в земной коре.

Темы рефератов № 2:

1. Основы теории упругости.
2. Источники возбуждения упругих волн. Их параметры и характеристики.
3. Основы геометрической сейсмологии.
4. Типы сейсмических волн.
5. Сейсмические среды и границы.

Темы рефератов № 3:

1. Подземные методы электроразведки постоянным током
2. Характеристика высокочастотных методов электроразведки

Для проведения промежуточной аттестации по результатам усвоения дисциплины студент должен ответить на следующие контрольные вопросы к курсу:

1. Что такое опорная сеть и с какой целью она разбивается?
2. С какой целью осуществляются трансформации поля силы тяжести?
3. Дайте решение прямой и обратной задачи гравиразведки для аномалии над шаром.
4. Что такое сползание нуля-пункта гравиметра?
5. Как связаны между собой гравитационный потенциал и сила тяжести?
6. Как определяется величина поправки за высоту точки наблюдения и за промежуточный слой?
7. Что такое аномалия Буге?
8. Как называют линии равных значений напряженности магнитного поля?
9. Что такое элементы земного магнетизма?
10. Чем обусловлена аномальная часть магнитного поля?
11. Каким соотношением определяется параметр Кенигсбергера?
12. Что такое температура Кюри?
13. Перечислите факторы, определяющие геологическую природу магнитных аномалий.
14. Какое поле – гравитационное или магнитное - характеризуется большей глубинностью и дифференцированностью?
15. Приведите примеры интерференционных регистрирующих систем.
16. Назовите основные этапы интерпретации сейсмозаписей.
17. Как улучшить временную и амплитудную разрешенность сейсмозаписей.
18. Что такое временной сейсморазрез?
19. С какой целью в сейсморазведке изучается верхняя часть разреза?
20. Что такое остаточный годограф кратнотраженной волны?
21. Запишите уравнение годографа отраженной волны в системе ОТВ и в системе ОГТ.
22. Изобразите кривую ρ_k применительно к методам ВЭЗ и ЭП.
23. Какие методы электроразведки применяют для изучения горизонтально-слоистых и вертикально-блоковых моделей среды?
24. В чем состоят ограничения геологических возможностей методики ВЭЗ?
25. Каковы преимущества методики ВЭЗ по сравнению с ЧЗ?

26. Какой из методов электроразведки характеризуется наибольшей глубинностью исследований?
27. В чем преимущества методики ЗС в сравнении с МТЗ и наоборот?
28. В каком случае методика ЗС классифицируется как ЗСБ и в каком - как ЗСД?
29. Что такое опорный электрический горизонт? Каким требованиям он должен удовлетворять?
30. Почему кривые электроразведки строятся в логарифмическом масштабе?
31. Как определить амплитуду аномалии ПС? Как определяют границы пластов по диаграммам ПС?
32. Чему равен параметр $\alpha_{ПС}$? Как по диаграмме ПС оценить глинистость пласта песчаника?
33. В чем заключается сущность гамма-каротажа?
34. Какие Вам известны детекторы гамма-квантов?
35. Как устроен скважинный прибор ГГК?
36. Чем отличается плотностной ГГК от селективного?
37. Запишите формулу для расчета K_n по результатам ГГК-П.
38. Как происходит взаимодействие нейтрона с веществом?
39. В чем преимущество ННК-НТ и ННК-Т перед НГК?
40. Как определить пористость по НГК и почему при этом необходимо учитывать глинистость?
41. В чем заключается импульсный нейтронный каротаж? От чего зависит время замедления нейтронов?
42. От чего зависит удельное тепловое сопротивление горных пород? Чему равна температура нейтрального слоя? Как проводятся измерения температуры в скважинах?
43. Поясните схему газовой линии газокротажной станции.
44. Каким образом изучают покомпонентный состав углеводородных газов?
45. Какие породы входят в состав песчано-глинистого разреза?
46. Какие породы входят в состав карбонатного разреза?
47. Укажите основные и дополнительные методы для расчленения песчано-глинистого и карбонатного разреза.
48. Укажите признаки пластов - реперов на диаграммах различных каротажных методов.
49. В чем заключается особенность проведения геолого-технологических исследований в процессе бурения скважин?
50. Комплекс методов ГТИ. Решаемые геологические задачи и регистрируемые параметры.
51. Как происходит исследование методом газового каротажа?
52. Как осуществляется привязка показаний ГЗК к глубинам?
53. Какие методы ГТИ, основаны на контроле режимных параметров бурения.
54. Для каких задач проводят исследование керна и шлама?
55. Какие технологические параметры получают в результате ГТИ, для решения каких задач.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
3	10	30	0	20	0	0	40	100
4	10	30	0	20	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента по дисциплине «Геофизика» (3 семестр)

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра – от 0 до 30:

1. Лабораторная работа №1 (10 баллов).
2. Лабораторная работа № 2 (10 баллов).
3. Лабораторная работа № 3 (10 баллов)

Практические занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – от 0 до 20 баллов

Проверочные работы № 1,2,3 (от 0 до 7 баллов (по 3 балла за каждую проверочную работу)).

Темы рефератов

1. Реферат на темы 1 (от 0 до 3 баллов)
2. Реферат на темы 2 (от 0 до 3 баллов)
3. Реферат на темы 3 (от 0 до 3 баллов)

Автоматизированное тестирование – не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – не предусмотрены

Промежуточная аттестация – зачет

Ответ студента может быть оценен от 0 до 40 баллов.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично»/ «зачтено» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо»/ «зачтено» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно»/ «зачтено» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно»/ «зачтено» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за третий семестр по дисциплине «Геофизика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Геофизика» в оценку(зачет):

54 балла и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 54 баллов	«не зачтено»

Программа оценивания учебной деятельности студента по дисциплине «Геофизика» (4 семестр)

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от **0** до **10** баллов.

Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра – от **0** до **30**:

1. Лабораторная работа № 4 (15 баллов).
2. Лабораторная работа № 5 (15 баллов).

Практические занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – от **0** до **20** баллов

Контрольная работа (от 0 до 10 баллов)

Реферат на темы № 3 (от 0 до 10 баллов)

Автоматизированное тестирование – не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – не предусмотрены

Промежуточная аттестация - экзамен

Ответ студента может быть оценен от **0** до **40** баллов.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за четвертый семестр по дисциплине «Геофизика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Геофизика» в оценку (экзамен):

90-100 баллов	«отлично»
80-89 баллов	«хорошо»
55-79 баллов	«удовлетворительно»
0-54 балла	«не удовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) литература:

1. Геофизика при изучении земных недр: учебное пособие / Ю. Н. Воскресенский. - Москва : Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2015. - 221
2. Воскресенский. Ю.Н. Полевая геофизика: Учеб. для вузов / Ю.Н. Воскресенский – М.: ООО « Издательский дом Недра», 2010 – 479с.
3. Соколов А. Г. Полевая геофизика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Соколов А. Г. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 160 с.
4. Геофизика / Под ред. В. К. Хмелевского. - М.: КДУ, 2007. - 318 с. ✓
5. Введение в геофизику: Учеб. пособие для вузов / Ю.П. Конценбин, Ю.Г. Шигаев, А.В. Иванов и др. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 2006. – 262с. ✓
6. Рыскин М.И. Полевая геофизика для геологов / М.И. Рыскин. - Саратов: : Изд-во Саратов. ун-та, 2010. — 171 с.
7. Геофизики для геологов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов геологических специальностей вузов и колледжей/ М.И. Рыскин; Саратовский гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского.- Саратов: [б.и.], 2012.-156с.: ил.-Библиогр.: с156 (10 назв.).- Б.ц.
8. Геофизические исследования скважин / Под ред. В. М. Добрынина, Н. Е. Лазуткиной. - Москва: Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2004. - 397 с.

б) лицензионное программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- OCMSWindowsXPSP2 илиOCMSWindows 7 Pro
- MS Office 2003 или MS Office 2007 Pro
- АнтивирусКасперскогодляWindowsworkstations
- CorelDRAWGraphicsSuiteX3
- Программа «ТМ-2» - для решения прямой задачи и задачи подбора магнитного поля от разрезов, задаваемых в двухмерном (профильном) варианте.

<http://www.google.com/earth/index.html> Google Планета Земля

<http://geo.web.ru> – общеобразовательный геологический сайт

<http://www.sgu.ru/node/11448/> - страница дисциплины на геологическом факультете СГУ с большим количеством электронных учебников и публикаций

<http://vsegei.ru>- сайт Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского

<http://wiki.web.ru/> - сайт – энциклопедический словарь

elibrary.ru (Научная электронная библиотека).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для эффективного освоения дисциплины «Геофизика» используются: комплект учебных натуральных карт «Атлас магнитных аномалий», учебная лаборатория комплексных проблем геофизики и инженерной геологии, компьютерный класс, аудитории с ПК и компьютерным проектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и профилю подготовки «Геолого-геофизический сервис».

Автор профессор кафедры геофизики, д. г.-м.н. Огаджанов В.А.

Программа одобрена на заседании кафедры геофизики от 03.09.2021 года, протокол №1.