

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра региональной и нефтегазовой геологии

Авторы-составители: Кузнецова Елена Александровна

Рабочая программа дисциплины

**ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ГЕОЛОГИИ**

Код УМК 100154

Утверждено
Протокол №8
от «16» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Вероятностно-статистические методы в нефтегазовой геологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.03.01** Геология

направленность Геология и геохимия горючих ископаемых

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Вероятностно-статистические методы в нефтегазовой геологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Геология и геохимия горючих ископаемых)

ОПК.2 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ПК.1 Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Индикаторы

ПК.1.2 Создает и исследует модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии

ПК.1.3 Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность

ПК.3 Способен участвовать в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ПК.3.2 Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геология и геохимия горючих ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Вероятностно-статистические методы в нефтегазовой геологии

Статистические распределения и гипотезы. Линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Множественная линейная регрессия. Современные информационные технологии в вероятно-статистической обработке данных нефтегазовой геологии

Статистические распределения и гипотезы

Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения. Логарифмически-нормальный закон распределения. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера. Гипотеза. Нулевая гипотеза.

Статистические распределения и гипотезы

Описательная статистика

Описательная статистика

Описательная статистика. Построение графиков распределения

Построение графиков распределения

Графики распределения

Сравнение групп

Сравнение групп. Дисперсионный анализ. Критерий Стьюдента

Дисперсионный анализ

Дисперсионный анализ

Критерий Стьюдента

Критерий Стьюдента

Анализ зависимостей и качественных признаков

Корреляционный и регрессионный анализ. Парная корреляция. Криволинейная корреляция и регрессия

Корреляционный анализ

Корреляционный анализ. Парная корреляция. Криволинейная корреляция

Регрессионный анализ

Регрессионный анализ. Пошаговая регрессия

Классификация

Классификация. Расстояния. Кластерный и дискриминантный анализы

Кластерный анализ

Кластерный анализ

Дискриминантный анализ

Дискриминантный анализ

Современные информационные технологии в вероятно-статистической обработке данных нефтегазовой геологии

Современные информационные технологии в вероятно-статистической обработке данных нефтегазовой геологии. Пакет анализа MS Excel. Statistica 6

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Каждан А. Б., Гуськов О. И. Математические методы в геологии: учебник для студентов геологических специальностей вузов / А. Б. Каждан, О. И. Гуськов. - Москва: Недра, 1990, ISBN 5-247-00857-X. - 250. - Библиогр.: с. 235. - Предм. указ.: с. 245-249
2. Поротов Г. С. Математические методы моделирования в геологии: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Геология и разведка полезных ископаемых" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Прикладная геология" / Г. С. Поротов. - Санкт-Петербург, 2006, ISBN 5-94211-140-5. - 223.

Дополнительная:

1. Ядзинская М. Р. Математические методы в гидрогеологии и инженерной геологии. практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Геология» Ч. 2. Практикум / М. Р. Ядзинская ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т. - Пермь: ПГНИУ, 2022, ISBN 978-5-7944-3858-1. - 92 <https://elis.psu.ru/node/643056>
2. Ядзинская М. Р. Математические методы в гидрогеологии и инженерной геологии. учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Геология» Ч. 1 / М. Р. Ядзинская ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т. - Пермь: ПГНИУ, 2022, ISBN 978-5-7944-3852-9. - 92 <https://elis.psu.ru/node/643055>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://vsegei.ru/ru/info/gisatlas/> ГисАтлас

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Вероятностно-статистические методы в нефтегазовой геологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений
- 2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель)
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением и учебно-наглядными пособиями, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходим компьютерный класс.

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения: офисный пакет приложений; офисный пакет приложений «LibreOffice».

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Вероятностно-статистические методы в нефтегазовой геологии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.2

Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: информационные технологии в статистике, современные программы и пакеты вероятностно-статистического анализа для решения задач нефтегазовой геологии. Уметь: применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки геологической информации; осуществлять компьютерную обработку геологических данных. Владеть навыками применения современных программ и пакетов вероятностно-статистического анализа для решения задач нефтегазовой геологии.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умения: 1) применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки геологической информации; 2) осуществлять компьютерную обработку геологических данных. Отсутствие навыков применения современных программ и пакетов вероятностно-статистического анализа для решения задач нефтегазовой геологии.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания методов: 1) построения математических моделей в нефтегазовой геологии; 2) методы информационных технологий в статистике. Частично сформированное умение: 1) применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки геологической информации; 2) осуществлять компьютерную обработку геологических данных. Фрагментарное применение навыков использования современных программ и пакетов вероятностно-статистического анализа для решения задач нефтегазовой геологии.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов: 1) построения математических моделей в нефтегазовой геологии; 2) методы</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>информационных технологий в статистике. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения: 1) применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки геологической информации; 2) осуществлять компьютерную обработку геологических данных.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования современных программ и пакетов вероятностно-статистического анализа для решения задач нефтегазовой геологии.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания методов: 1) построения математических моделей в нефтегазовой геологии; 2) методы информационных технологий в статистике. Сформированное умение: 1) применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки геологической информации; 2) осуществлять компьютерную обработку геологических данных.</p> <p>Успешное и систематическое применение современных программ и пакетов вероятностно-статистического анализа для решения задач нефтегазовой геологии.</p>

ПК.1

Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.3 Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по</p>	<p>Знать: 1) основные понятия теории вероятностей и математической статистики; 2) методы линейной и нелинейной регрессии и методы построения математических моделей в нефтегазовой геологии; 3) статистические критерии</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины необходимых при формировании компетенции.</p> <p>Отсутствие умения: 1) осуществлять выбор статистических распределений; 2) методы применения статистических гипотез, 3) обобщать и анализировать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
внедрению их результатов в практическую деятельность	<p>оценки выдвигаемых гипотез; 4) законы распределения случайных величин; 5) меру корреляционной связи случайных величин; 6) способы оценки адекватности многофакторных моделей регрессии их фактическим данным.</p> <p>Уметь: 1) осуществлять выбор статистических распределений; 2) методы применения статистических гипотез, 3) обобщать и анализировать экспериментальную информацию.</p> <p>Владеть навыками: 1) выбора статистических распределений, 2) применения методов применения статистических гипотез, 3) обобщения и анализа геологических данных.</p>	<p>Неудовлетворител экспериментальную информацию. Отсутствие навыков: 1) выбора статистических распределений, 2) применения методов применения статистических гипотез, 3) обобщения и анализа геологических данных.</p> <p>Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания: 1) основных понятий теории вероятностей и математической статистики; 2) методов линейной и нелинейной регрессии и построения математических моделей в нефтегазовой геологии; 3) статистических критериев оценки выдвигаемых гипотез; 4) законов распределения случайных величин; 5) мер корреляционной связи случайных величин; 6) способов оценки адекватности многофакторных моделей регрессии их фактическим данным.</p> <p>Частично сформированное умение: 1) осуществлять выбор статистических распределений; 2) методы применения статистических гипотез, 3) обобщать и анализировать экспериментальную информацию.</p> <p>Фрагментарное применение навыков: 1) выбора статистических распределений, 2) применения методов применения статистических гипотез, 3) обобщения и анализа геологических данных.</p> <p>Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания: 1) основных понятий теории вероятностей и математической статистики; 2) методов линейной и нелинейной регрессии и построения математических моделей в нефтегазовой геологии; 3) статистических критериев оценки выдвигаемых гипотез; 4) законов распределения случайных величин; 5) мер корреляционной связи случайных величин; 6) способов оценки адекватности многофакторных моделей регрессии их фактическим данным.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения: 1) осуществлять выбор статистических распределений; 2) методы применения статистических гипотез, 3) обобщать и анализировать экспериментальную информацию.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков: 1) выбора статистических распределений, 2) применения методов применения статистических гипотез, 3) обобщения и анализа геологических данных.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания: 1) основных понятий теории вероятностей и математической статистики; 2) методов линейной и нелинейной регрессии и построения математических моделей в нефтегазовой геологии; 3) статистических критериев оценки выдвигаемых гипотез; 4) законов распределения случайных величин; 5) мер корреляционной связи случайных величин; 6) способов оценки адекватности многофакторных моделей регрессии их фактическим данным.</p> <p>Сформированное умение: 1) осуществлять выбор статистических распределений; 2) методы применения статистических гипотез, 3) обобщать и анализировать экспериментальную информацию.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков: 1) выбора статистических распределений, 2) использования методов применения статистических гипотез, 3) обобщения и анализа геологических данных.</p>
<p>ПК.1.2 Создает и исследует модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии</p>	<p>Знать виды и методы составления математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>Уметь составлять и исследовать математические модели</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины необходимых при формировании компетенции.</p> <p>Отсутствие умения составлять и исследовать математические модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>Владеть навыками составления и исследования математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p>	<p>Неудовлетворител Отсутствие навыков составления и исследования математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания видов и методов составления математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>Частично сформированное умение составлять и исследовать математические модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>Фрагментарное применение навыков составления и исследования математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания видов и методов составления математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение составлять и исследовать математические модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и исследования математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания видов и методов составления</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>В целом успешное умение составлять и исследовать математические модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков составления и исследования математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p>

ПК.3

Способен участвовать в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.2 Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать виды и методы составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь составлять и анализировать карты, схемы, разрезы, таблицы, графики и другую отчетность при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками анализа карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины необходимых при формировании компетенции.</p> <p>Отсутствие умения составлять и анализировать карты, схемы, разрезы, таблицы, графики и другую отчетность при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Отсутствие навыков анализа карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания видов и методов составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Частично сформированное умение составлять и анализировать карты, схемы, разрезы, таблицы, графики и другую отчетность при решении задач</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>профессиональной деятельности. Фрагментарное применение навыков анализа карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания видов и методов составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение составлять и анализировать карты, схемы, разрезы, таблицы, графики и другую отчетность при решении задач профессиональной деятельности. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования современных программ и пакетов вероятностно-статистического анализа для решения задач нефтегазовой геологии.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания видов и методов составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. В целом успешное умение составлять и анализировать карты, схемы, разрезы, таблицы, графики и другую отчетность при решении задач профессиональной деятельности. Успешное и систематическое применение составлять и анализировать карты, схемы, разрезы, таблицы, графики и другую отчетность при решении задач профессиональной деятельности.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Статистические распределения и гипотезы Входное тестирование	Студенты должны применять знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Химия горючих ископаемых», «Происхождение, состав и применение горючих ископаемых».
ПК.1.3 Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность	Построение графиков распределения Защищаемое контрольное мероприятие	Знать: 1) законы распределения случайных величин; 2) распределение Стьюдента; 3) распределение Фишера. Уметь: 1) составлять и интерпретировать описательную статистику, 2) строить графики распределения. Владеть навыками: 1) составления и интерпретации описательной статистики, 2) построения графиков распределения.
ПК.1.2 Создает и исследует модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии	Критерий Стьюдента Защищаемое контрольное мероприятие	Знать и уметь использовать дисперсионный анализ. Владеть навыками применения критерия Стьюдента.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.3.2 Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Регрессионный анализ Защищаемое контрольное мероприятие	Знать и уметь применять корреляционный и регрессионный анализ
ПК.3.2 Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Дискриминантный анализ Защищаемое контрольное мероприятие	Знать и уметь применять кластерный и дискриминантный анализ

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Современные информационные технологии в вероятно-статистической обработке данных нефтегазовой геологии Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание: основных понятий теории вероятностей и математической статистики; методов линейной и нелинейной регрессии и методов построения математических моделей в нефтегазовой геологии; статистические критерии оценки выдвигаемых гипотез; методов информационных технологий в статистике; законов распределения случайных величин; мер корреляционной связи случайных величин; способов оценки адекватности многофакторных моделей регрессии их фактическим данным. Умение: строить законы распределения случайных величин и оценивать меру их соответствия теоретическим законам распределения; рассчитывать меру корреляционной связи случайных величин; строить многофакторные модели регрессии и оценивать их адекватность фактическим данным; использовать методы нелинейной регрессии; проводить статистический анализ промысловых данных и выдавать рекомендации по принятию выгодных технологических решений; осуществлять выбор статистических распределений, методы применения статистических гипотез; применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки геологической информации; осуществлять компьютерную обработку геологических данных. Владение навыками применения современных вероятно-статистических методов в нефтегазовой геологии.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Статистические распределения и гипотезы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
«Математика»	3
«Информатика»	3
«Химия горючих ископаемых»	2
«Происхождение, состав и применение горючих ископаемых»	2

Построение графиков распределения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь составлять и интерпретировать описательную статистику	4
Уметь строить графики распределения	3
Знать статистические распределения и гипотезы	3

Критерий Стьюдента

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Владеть навыками использования критерия Стьюдента	5
Знать и уметь применять дисперсионный анализ	5

Регрессионный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать и уметь применять регрессионный анализ	20
Знать и уметь применять корреляционный анализ	10

Дискриминантный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знать и уметь применять дискриминантный анализ	10
Знать и уметь применять кластерный анализ	10

Современные информационные технологии в вероятно-статистической обработке данных нефтегазовой геологии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики; методы линейной и нелинейной регрессии и методы построения математических моделей в нефтегазовой геологии; статистические критерии оценки выдвигаемых гипотез; методы информационных технологий в статистике; законы распределения случайных величин; меру корреляционной связи случайных величин; способы оценки адекватности многофакторных моделей регрессии их фактическим данным.	15
Уметь: строить законы распределения случайных величин и оценивать меру их соответствия теоретическим законам распределения; рассчитывать меру корреляционной связи случайных величин; строить многофакторные модели регрессии и оценивать их адекватность фактическим данным; использовать методы нелинейной регрессии; проводить статистический анализ промысловых данных и выдавать рекомендации по принятию выгодных технологических решений; осуществлять выбор статистических распределений, методы применения статистических гипотез; применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки геологической информации; осуществлять компьютерную обработку геологических данных.	10
Владеть навыками применения современных вероятно-статистических методов в нефтегазовой геологии.	5