

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра динамической геологии и гидрогеологии

Авторы-составители: **Дробинина Елена Викторовна**

Рабочая программа дисциплины

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ГИДРОГЕОЛОГИИ

Код УМК 99706

Утверждено
Протокол №10
от «30» июня 2023 г.

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Компьютерные технологии в нефтегазовой гидрогеологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **05.04.01** Геология
направленность Нефтегазовая гидрогеология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Компьютерные технологии в нефтегазовой гидрогеологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Нефтегазовая гидрогеология)

ОПК.1 Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

Индикаторы

ОПК.1.2 Определяет основные этапы преобразования научного знания в инновацию; обосновано выбирает методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта

ОПК.4 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты

Индикаторы

ОПК.4.1 Обоснованно отбирает программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач

ОПК.4.2 Осуществляет на основе соответствующего программного обеспечения моделирование горных и геологических объектов

ОПК.5 Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

Индикаторы

ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Нефтегазовая гидрогеология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Компьютерные технологии в нефтегазовой гидрогеологии

1. Основные типы геологической информации.

Компьютерные технологии в нефтегазовой гидрогеологии. Общие положения. Основные термины и понятия. Общие понятия нефтегазовой гидрогеологии. Общие понятия о геоинформатике, системах координат, картографических проекциях в геоинформационных системах (ГИС). Основные направления использования компьютерных технологий. Цифровые модели: типы и методы создания. Открытые цифровые модели рельефа. Картографические подложки. Основные типы геологической информации. Оценка карстовой опасности как объект компьютеризации. Общие понятия о статистическом анализе. Тема носит ознакомительный характер, освещает вопросы применения компьютерных технологий в нефтегазовой гидрогеологии.

2. Основные понятия информатики, геоинформатики, основы картографии. Компьютерные программы и компьютерные комплексы, показанные к применению при научных исследованиях и изысканиях в нефтегазовой отрасли

Основные понятия информатики, геоинформатики, основы картографии. Разграфка номенклатурных листов. Особенности перепроецирования: разница в определении координат в WGS-1984 и СК-1942. Модели пространственных объектов: позиционная (геометрия) и семантическая (атрибуты) составляющие; типы моделей. Компьютерные программы и компьютерные комплексы, показанные к применению при научных исследованиях и изысканиях в области нефтегазовой гидрогеологии. Тема носит теоретический характер, посвящена вопросам основ картографии как базиса ГИС. Приводится перечень специализированного программного обеспечения (ПО), дается оценка его применимости при решении прикладных задач в области нефтегазовой гидрогеологии.

3. Компьютерные технологии получения, хранения и организации геологической информации. Системы управления базами данных

Компьютерные технологии получения, хранения и организации геологической информации. Базы данных (БД) и управление ими. Модели баз данных. Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте. Системы управления базами данных (СУБД). Типы СУБД, интегрированные в ГИС. Функции СУБД. Базовые понятия реляционных баз данных. Язык реляционных баз данных SQL. Функции и основные возможности. Изучаются вопросы хранения цифровых данных геологических исследований, их визуализации посредством интеграции БД и ГИС.

4. Работа с числовыми данными карстологических исследований. Статистический анализ

Работа с числовыми данными. Статистический анализ. Географический анализ и пространственное моделирование. Современные методы и технологии графической и картографической интерпретации данных нефтегазовой гидрогеологии. Современные методы районирования территории. Детально раскрываются аспекты автоматизации обработки комплексной информации исследований в области нефтегазовой гидрогеологии, в частности с применением специализированного ПО.

5. Работа с пространственными данными в ГИС и САПР

Работа с пространственными данными в ГИС и САПР (системы автоматизированного проектирования – AutoCAD, BricsCAD). Форматы цифровых пространственных данных. Конвертация данных между различными форматами инструментальных средств: САПР – ГИС. Тема раскрывает вопросы взаимодействия ГИС с другими компьютерными технологиями, в частности САПР, которые используются в качестве средств оформления и просмотра карт фактического материала, в том числе при взаимодействии с другими участниками инженерных изысканий.

6. Анализ данных дистанционного зондирования

Анализ данных дистанционного зондирования. Выполнение географического анализа по космическим снимкам: изучение динамики явлений. Методы дешифрирования, основанные на преобразовании спектральных яркостей. Алгоритмы классификации. Тема посвящена вопросу применения данных дистанционного зондирования в ГИС и тематическом картографировании, в частности при решении задач в области нефтегазовой гидрогеологии.

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. Карцев А. А., Вагин С. Б., Шугрин В. П. Нефтегазовая гидрогеология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология нефти и газа" / А. А. Карцев, С. Б. Вагин, В. П. Шугрин. - Москва: Недра, 1992, ISBN 5-247-00982-7. - 208.
2. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник / И. К. Лурье. — М.: КДУ, 2010. — 425 с. : табл., ил. — ISBN 978-5-98227-706-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех: [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/7103>
3. Назаров, А. Д. Нефтегазовая гидрогеология. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Д. Назаров. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/34685>
4. Чандра А. М., Гош С. К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы: учебник / А. М. Чандра, С. К. Гош ; пер. А. В. Кирюшин. - Москва: Техносфера, 2008, ISBN 978-5-94836-178-9. - 312.
5. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — 4-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8291-2986-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/110014>

Дополнительная:

1. Трофимов, Д. М. Дистанционные методы в нефтегазовой геологии : монография / Д. М. Трофимов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 388 с. — ISBN 978-5-9729-0223-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/78256>
2. Картография [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика", "Геодезия и дистанционное зондирование" / М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т ; ред. Н. В. Бажукова. - Пермь : ПГНИУ, 2020. - 309 с. - Электрон. версия печ. публикации 2020 г. - ISBN 978-5-7944-3455-2 <https://elis.psu.ru/node/619331>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY

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

Образовательный процесс по дисциплине **Компьютерные технологии в нефтегазовой гидрогеологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине "Компьютерные технологии в нефтегазовой гидрогеологии" 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:

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

Дисциплина предусматривает использование специализированного программного обеспечения ArcGIS (имеется в наличии в ПГНИУ) или аналогичного программного обеспечения с открытым кодом QGIS.

При освоении материала и выполнении 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 также тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

В качестве открытых источников данных дистанционного зондирования и их анализа используется платформа Google Earth Engine (GEE) <https://code.earthengine.google.com/>.

Каталог наборов геопространственных данных GEE содержит:

- космоснимки (например, коллекции Landsat, Sentinel-1, Sentinel-2);
- прогнозные климатические модели;
- карты типов растительности;
- геофизические и социально-экономические наборы данных и пр.

GEE также взаимодействует со сводными таблицами Google, веб-базой данных, которая поддерживает таблицы геометрических данных (точки, линии и полигоны) с атрибутами. Благодаря последнему данная платформа весьма интерактивна в отношении геоинформационных систем, объекты которых могут быть как импортированы в GEE, так и экспортированы из нее в раст

При освоении материала и выполнении 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

Лекционные занятия:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Групповые и индивидуальные консультации:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой и (или) маркерной доской.

Текущий контроль и промежуточная аттестация:

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа:

Помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

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

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

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

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

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

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 Libre

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера 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
Компьютерные технологии в нефтегазовой гидрогеологии**

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

ОПК.4

Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.1 Обоснованно отбирает программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач</p>	<p>Знать: основные теории, учения и концепции в профессиональной области. Уметь: выбирать программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач. Владеть: навыками работы в программном обеспечении общего и специального назначения</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не способен пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ (в соответствии с профилем подготовки). Не знает основных понятий информатики, геоинформатики, основ картографии, компьютерных программ и компьютерных комплексов, показанных к применению в области геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Не умеет выбирать программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач. Не владеет навыками работы в программном обеспечении общего и специального назначения</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает основные нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, работ. Знает основные понятия информатики, геоинформатики, основы картографии, компьютерные программы и компьютерные комплексы, показанные к применению в области геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Имеет базовое представление о том, как выбирать программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач. Владеет базовыми навыками работы в программном обеспечении общего и специального</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>назначения.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Способен пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ (в соответствии с профилем подготовки). Способен оперировать основными понятиями информатики, геоинформатики, основ картографии, применять знания о компьютерных программах и компьютерных комплексах, показанных к применению в области геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Умеет обоснованно выбирать программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач. Хорошо владеет навыками работы в программном обеспечении общего и специального назначения.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Наизусть знает основные требования нормативных документов, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ. В совершенстве владеет знаниями в области геоинформатики, картографии, применяет знания о компьютерных программах и компьютерных комплексах, показанных к применению в области геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Умеет легко и обоснованно выбирать программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач. Владеет на высоком уровне навыками работы в программном обеспечении общего и специального назначения.</p>
ОПК.4.2 Осуществляет на основе соответствующего программного	Знать: современные методы и технологии графической и картографической интерпретации геологической	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает современные методы и технологии графической и картографической интерпретации геологической информации,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>обеспечения моделирование горных и геологических объектов</p>	<p>информации, особенности применения специализированного программного обеспечения для решения прикладных задач, особенности систем координат и проекций, конвертации между различными форматами данных, основы применения данных дистанционного зондирования в геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Уметь: работать с пространственными данными. Владеть: навыками автоматизированной обработки данных с применением компьютерных технологий</p>	<p>Неудовлетворител особенности применения специализированного программного обеспечения для решения прикладных задач, особенности систем координат и проекций, конвертации между различными форматами данных, основы применения данных дистанционного зондирования в геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Не умеет работать с пространственными данными. Не владеет навыками автоматизированной обработки данных с применением компьютерных технологий</p> <p>Удовлетворительн Удовлетворительно знает современные методы и технологии графической и картографической интерпретации геологической информации, особенности применения специализированного программного обеспечения для решения прикладных задач, особенности систем координат и проекций, конвертации между различными форматами данных, основы применения данных дистанционного зондирования в геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Умеет работать с пространственными данными. Владеет весьма посредственными навыками автоматизированной обработки данных с применением компьютерных технологий</p> <p>Хорошо Хорошо знает современные методы и технологии графической и картографической интерпретации геологической информации, особенности применения специализированного программного обеспечения для решения прикладных задач, особенности систем координат и проекций, конвертации между различными форматами данных, основы применения данных дистанционного зондирования в геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Хорошо умеет работать с пространственными данными. Хорошо</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>владеет навыками автоматизированной обработки данных с применением компьютерных технологий</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает современные методы и технологии графической и картографической интерпретации геологической информации, особенности применения специализированного программного обеспечения для решения прикладных задач, особенности систем координат и проекций, конвертации между различными форматами данных, основы применения данных дистанционного зондирования в геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности. Отлично умеет работать с пространственными данными. Владеет на высоком уровне навыками автоматизированной обработки данных с применением компьютерных технологий</p>

ОПК.1

Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Определяет основные этапы преобразования научного знания в инновацию; обосновано выбирает методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта</p>	<p>Знает основные этапы преобразования научного знания в инновацию, имеет представление о современном уровне внедрения инновационных продуктов в различные сферы деятельности человека. Умеет обосновано выбирать методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта. Владеет навыками работы с компьютерными программными комплексами общего и специального назначения</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные этапы преобразования научного знания в инновацию, не имеет представление о современном уровне внедрения инновационных продуктов в различные сферы деятельности человека. Не умеет обосновано выбирать методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта. Не владеет навыками работы с компьютерными программными комплексами общего и специального назначения</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Удовлетворительно знает основные этапы преобразования научного знания в инновацию, имеет слабое представление о</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>современном уровне внедрения инновационных продуктов в различные сферы деятельности человека. Умеет на удовлетворительном уровне выбирать методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта. Слабо владеет навыками работы с компьютерными программными комплексами общего и специального назначения</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает основные этапы преобразования научного знания в инновацию, имеет представление о современном уровне внедрения инновационных продуктов в различные сферы деятельности человека. На хорошем уровне умеет выбирать методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта. Хорошо владеет навыками работы с компьютерными программными комплексами общего и специального назначения</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает на отлично основные этапы преобразования научного знания в инновацию, имеет представление о современном уровне внедрения инновационных продуктов в различные сферы деятельности человека. Умеет весьма обосновано выбирать методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта. Отлично владеет навыками работы с компьютерными программными комплексами общего и специального назначения</p>

ОПК.5

Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов	Знает основные причины нарушений производственных процессов, умеет оперативно реагировать и устранять нарушения производственных процессов. Владеет навыками охраны труда на предприятии в сфере обеспечения безопасной деятельности	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> Не знает основные причины нарушений производственных процессов, не умеет оперативно реагировать и устранять нарушения производственных процессов. Не владеет навыками охраны труда на предприятии в сфере обеспечения безопасной деятельности <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> Знает удовлетворительно основные причины нарушений производственных процессов, практически не умеет оперативно реагировать и устранять нарушения производственных процессов. Владеет слабыми навыками охраны труда на предприятии в сфере обеспечения безопасной деятельности <p style="text-align: center;">Хорошо</p> Хорошо знает основные причины нарушений производственных процессов, умеет оперативно реагировать и устранять нарушения производственных процессов. Хорошо владеет навыками охраны труда на предприятии в сфере обеспечения безопасной деятельности <p style="text-align: center;">Отлично</p> Отлично знает основные причины нарушений производственных процессов, умеет оперативно реагировать и устранять нарушения производственных процессов. Отлично владеет навыками охраны труда на предприятии в сфере обеспечения безопасной деятельности

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 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов	1. Основные типы геологической информации. Входное тестирование	использование терминологической базы; умение работать с геологической информацией
ОПК.4.1 Обоснованно отбирает программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач	2. Основные понятия информатики, геоинформатики, основы картографии. Компьютерные программы и компьютерные комплексы, показанные к применению при научных исследованиях и изысканиях в нефтегазовой отрасли Письменное контрольное мероприятие	анализ нормативной и научной литературы с целью получения современных представлений о формировании подземных вод глубоких горизонтов и в частности о роли подземных вод в формировании, сохранении и разрушении залежей углеводородов, ознакомления с принципами и методами проведения поисково-разведочных гидрогеологических работ на нефть и газ; подготовка аналитической записки оценки гидрогеологических условий изучаемой территории; презентация материала; умение пользоваться программой подготовки презентаций.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Определяет основные этапы преобразования научного знания в инновацию; обосновано выбирает методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта</p> <p>ОПК.4.1 Обоснованно отбирает программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов</p>	<p>4. Работа с числовыми данными карстологических исследований. Статистический анализ</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>создание тематических карт; статистическая обработка численных геологических и гидрогеологических данных; умение пользоваться специализированным ПО; использование открытых данных геологической информации (картографических ресурсов)</p>
<p>ОПК.4.2 Осуществляет на основе соответствующего программного обеспечения моделирование горных и геологических объектов</p>	<p>6. Анализ данных дистанционного зондирования</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>знание основных понятий нефтегазовой гидрогеологии, картографии и геоинформатики; умение анализировать гидрогеологическую, инженерно-геологическую и другую специализированную информацию, касающуюся условий формирования нефтегазоносных систем; владение навыками применения на практике основных методов обработки и систематизации специализированной информации</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

1. Основные типы геологической информации.

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

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Обучающийся знает основные термины и понятия наук геологического цикла, в частности нефтегазовой гидрогеологии	4
Знает основные понятия информатики, геоинформатики, картографии	4

Имеет навыки работы с геологической информацией, в том числе в цифровом виде	2
--	---

2. Основные понятия информатики, геоинформатики, основы картографии.

Компьютерные программы и компьютерные комплексы, показанные к применению при научных исследованиях и изысканиях в нефтегазовой отрасли

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Обучающийся в процессе освоения дисциплины должен овладеть знаниями в области геоинформатики: системы координат, картографические проекции в геоинформационных системах (ГИС)	10
Должен знать основные направления использования компьютерных технологий в геологии и нефтегазовой гидрогеологии, в частности	10
Должен иметь представление о ЦМР (цифровых моделях местности): типах и методах создания; открытых цифровых моделях рельефа, картографических подложках	10

4. Работа с числовыми данными карстологических исследований. Статистический анализ

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Обучающийся должен иметь представление о базах данных, системах управления базами данных, интеграции баз данных в ГИС	10
Должен обладать навыками работы с числовыми геологическими данными, осуществлять статистический анализ, пространственный анализ и картографическое моделирование	10
Разбираться в форматах цифровых пространственных данных, конвертации данных между различными форматами инструментальных средств: САПР – ГИС	5
Выполнять анализ по космическим снимкам в целях изучения природных условий и геологических процессов. Разбираться в методах дешифрирования объектов исследования геологии и нефтегазовой гидрогеологии	5

6. Анализ данных дистанционного зондирования

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Осуществлять цифровое моделирование горных и геологических объектов, инженерно-геологических, гидрогеологических процессов	15

Проводить исследование объектов с применением современных методов обработки и интерпретации информации на основе использования углубленных теоретических и практических знаний экспериментальных методов исследований в области геологии, нефтегазовой гидрогеологии, геоинформатики	15
Обучающийся должен обоснованно выбирать программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач	10