

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
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОЛОГИИ
Код УМК 98641

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

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Цифровые технологии в геологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную 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 **Цифровые технологии в 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.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий

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

Индикаторы

ПК.3.1 Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

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

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геология и геохимия горючих ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
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 (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Цифровые технологии в геологии

Программное обеспечение общего назначения, используемое в нефтегазовой геологии. Программное обеспечение специального назначения, адаптированное для нефтегазовой геологии. Специальное геологическое программное обеспечение

Программное обеспечение общего назначения, используемое в нефтегазовой геологии

Текстовые редакторы. Редакторы электронных таблиц. Растровые редакторы. Векторные редакторы. Электронные презентации.

Программное обеспечение специального назначения, адаптированное для нефтегазовой геологии

Геоинформационные системы. Программы трехмерного анализа и визуализации

Специальное геологическое программное обеспечение

Трехмерные геолого-геофизические модели месторождений. Программы обработки геохимических и эколого-геохимических данных

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. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/468473>

Дополнительная:

1. Информационные технологии в экологии : практикум / составители Ю. В. Калинин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 99 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/124825.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Цифровые технологии в 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.

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
Цифровые технологии в 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.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать возможности и ограничения применения: программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии; программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии; специального геологического программного обеспечения. Уметь: выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач геологии; применять программное обеспечение общего назначения, используемое в геологии, программного обеспечение специального назначения, адаптированное для геологии, и специальное геологическое программное обеспечение. Владеть навыками выбора цифровых технологий для решения конкретной задачи нефтегазовой геологии; применения программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии, программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии, и специального геологического программного обеспечения.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает возможности и ограничения применения: программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии; программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии; специального геологического программного обеспечения. Не умеет: выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач геологии; применять программное обеспечение общего назначения, используемое в геологии, программного обеспечения специального назначения, адаптированное для геологии, и специальное геологическое программное обеспечение. Не владеет навыками выбора цифровых технологий для решения конкретной задачи нефтегазовой геологии; применения программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии, программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии, и специального геологического программного обеспечения.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает возможности и ограничения применения: программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии; программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии; специального геологического программного обеспечения. Умеет: выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач геологии;</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>применять программное обеспечение общего назначения, используемое в геологии, программное обеспечение специального назначения, адаптированное для геологии, и специальное геологическое программное обеспечение.</p> <p>Владеет навыками выбора цифровых технологий для решения конкретных задачи нефтегазовой геологии; применения программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии, программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии, и специального геологического программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает возможности и ограничения применения: программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии; программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии; специального геологического программного обеспечения.</p> <p>Умеет: выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач геологии; применять программное обеспечение общего назначения, используемое в геологии, программное обеспечение специального назначения, адаптированное для геологии, и специальное геологическое программное обеспечение.</p> <p>Владеет навыками выбора цифровых технологий для решения конкретных задачи нефтегазовой геологии; применения программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии, программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии, и специального геологического программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает возможности и ограничения применения: программного обеспечения общего назначения, используемого в</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>геологии; программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии; специального геологического программного обеспечения.</p> <p>Умеет: выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач геологии; применять программное обеспечение общего назначения, используемое в геологии, программное обеспечение специального назначения, адаптированное для геологии, и специальное геологическое программное обеспечение.</p> <p>Владеет навыками выбора цифровых технологий для решения конкретных задачи нефтегазовой геологии; применения программного обеспечения общего назначения, используемого в геологии, программного обеспечения специального назначения, адаптированного для геологии, и специального геологического программного обеспечения.</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 возможности и ограничения применения программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь выбирать и применять программное обеспечение для решения конкретных задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками выбора и использования цифровых технологий для решения конкретных 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 выбирать и применять программное обеспечение для решения конкретных задач профессиональной деятельности.</p> <p>Отсутствие навыков выбора и использования цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания видов и методов составления математических моделей изучаемых объектов на основе использования</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>углубленных теоретических и практических знаний в области геологии. Частично сформированное умение выбирать и применять программное обеспечение для решения конкретных задач профессиональной деятельности. Фрагментарное применение навыков выбора и использования цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>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. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение выбирать и применять программное обеспечение для решения конкретных задач профессиональной деятельности. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков выбора и использования цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания видов и методов составления математических моделей изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии. В целом успешное умение выбирать и применять программное обеспечение для решения конкретных задач профессиональной деятельности. Успешное и систематическое применение навыков выбора и использования цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности.</p>
ПК.3.1 Участвует в	Знать возможности применения программного обеспечения для	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. Уметь выбирать и применять программное обеспечение для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. Владеть навыками выбора и применения программного обеспечения для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Неудовлетворител дисциплины необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умения выбирать и применять программное обеспечение для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. Отсутствие навыков выбора и применения программного обеспечения для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Удовлетворительн Общие, но не структурированные о возможности применения программного обеспечения для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. Частично сформированное умение выбирать и применять программное обеспечение для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. Фрагментарное применение навыков выбора и применения программного обеспечения для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о возможности применения программного обеспечения для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение выбирать и применять программное обеспечение для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>выбора и применения программного обеспечения для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания о возможности применения программного обеспечения для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>В целом успешное умение выбирать и применять программное обеспечение для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков выбора и применения программного обеспечения для составления карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности 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 ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий	Программное обеспечение общего назначения, используемое в нефтегазовой геологии Входное тестирование	Знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «География».
ПК.3.2 Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Программное обеспечение общего назначения, используемое в нефтегазовой геологии Защищаемое контрольное мероприятие	Знание ПО общего назначения, особенностей применения его в нефтегазовой геологии. Умение применять ПО общего назначения для решения задач нефтегазовой геологии. Владение навыками выбора ПО для решения задач нефтегазовой геологии.
ПК.3.2 Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Программное обеспечение специального назначения, адаптированное для нефтегазовой геологии Защищаемое контрольное мероприятие	Знание ПО специального назначения, адаптированного для нефтегазовой геологии, особенностей его применения. Умение применять ПО специального назначения, адаптированное для нефтегазовой геологии. Владение навыками выбора ПО для решения задач нефтегазовой геологии.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.3.1 Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Специальное геологическое программное обеспечение Итоговое контрольное мероприятие	Знание специального геологического ПО, применяемого в нефтегазовой геологии, особенностей его применения. Умение применять специальное геологическое ПО для решения задач нефтегазовой геологии. Владение навыками применения специального геологического ПО для решения задач нефтегазовой геологии.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Программное обеспечение общего назначения, используемое в нефтегазовой геологии

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
Знание информатики	4
Знание географии	3
Знание математики	3

Программное обеспечение общего назначения, используемое в нефтегазовой геологии

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

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

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Создание электронных презентаций.	5
Программы анимации.	5
Редакторы растровой графики.	5
Редакторы электронных таблиц.	5
Редакторы векторной графики.	5
Текстовые редакторы.	5

Программное обеспечение специального назначения, адаптированное для нефтегазовой геологии

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

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

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Программный пакет ArcGIS/	15
Векторизация геологических карт.	10
Существующие геоинформационные системы.	5

Специальное геологическое программное обеспечение

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

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

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

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Создание объемных геологических моделей.	10
Информационные технологии при обработке геохимических данных для геологии и экологии.	10
Программы бассейнового моделирования.	10
Создание трехмерной геолого-геофизической модели месторождения.	10