

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

Авторы-составители: **Красильников Виталий Павлович**

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОЛОГИИ
Код УМК 101104

Утверждено
Протокол №5
от «22» мая 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Информационные технологии в 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 **Информационные 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

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

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	3
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	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (3 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Раздел 1: Введение в основы информационных систем и баз данных

Раздел вводит студентов в мир компьютерных технологий в геологии, начиная с основ информационных систем и баз данных. Студенты познакомятся с ключевыми принципами работы информационных систем и основами создания и управления базами данных.

1. Введение в курс и основы информационных систем

Получение представлений о роли компьютерных технологий в геологических исследованиях, знакомство с основными принципами информационных систем, включая примеры их применения в геологии.

2. Основы баз данных и работа с ними

Изучение основных концепций и терминологии баз данных, различные типы баз данных и основы SQL для создания и выполнения запросов.

Раздел 2: Обработка, визуализация данных и моделирование

Раздел фокусируется на методах обработки и визуализации геологических данных, а также численном моделировании. Студенты изучат программные инструменты для анализа и визуализации данных, необходимые для геологических исследований.

3. Обработка и визуализация данных

Освоение основных методов обработки данных и знакомство с программным обеспечением для анализа и визуализации данных, включая применение ArcGIS и QGIS для работы с геологическими данными.

4. Специализированные инструменты визуализации и моделирования

Знакомство со специализированными программными продуктами для визуализации и численного моделирования геологических процессов, таких как Surfer, Petrel и GeoModeler.

Раздел 3: Дистанционное зондирование и автоматизация

Рассмотрение методов дистанционного зондирования Земли и автоматизации геологических процессов с использованием информационных технологий. Студенты изучат основные принципы дистанционного зондирования и программное обеспечение для обработки соответствующих данных.

5. Дистанционное зондирование и обработка данных

Знакомство с принципами дистанционного зондирования Земли, источниками данных и применением программных инструментов, таких как ENVI и ERDAS IMAGINE для обработки и анализа данных.

6. Автоматизация и программирование

Знакомство с начальными азами программирования на Python и его применение для автоматизации анализа геологических данных и процессов.

Раздел 4: Интеграция данных, междисциплинарный подход и проектная деятельность

Раздел посвящен интеграции данных из различных областей науки и применению междисциплинарных подходов для решения сложных геологических задач. Студенты узнают о платформах для совместного использования данных и инструментов в проектной деятельности.

7. Интеграция данных, междисциплинарный подход и проектная деятельность

Изучение методов интеграции данных из различных научных областей и их применение для комплексного анализа геологических проблем, а также знакомство с основами проектной деятельности и использованием ИТ-инструментов в геологических проектах.

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. Митюнина И. Ю., Огородова И. В. Компьютерные технологии в геологии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров «Геология»/И. Ю. Митюнина, И. В. Огородова.-Пермь: ПГНИУ, 2021, ISBN 978-5-7944-3717-1.-219. <https://elis.psu.ru/node/642796>
2. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15930-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/536598>
3. Данилова М. А., Васильева Ю. С., Красильников В. П. Компьютерные технологии в экологии и природопользовании: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Экология и природопользование"/М. А. Данилова, Ю. С. Васильева, В. П. Красильников; под общ. ред. М. А. Даниловой.-Пермь: ПГНИУ, 2018, ISBN 978-5-7944-3223-7.-174.-Библиогр.: с. 171-173 <https://elis.psu.ru/node/560149>
4. Нечта, И. В. Введение в информатику : учебно-методическое пособие / И. В. Нечта. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 31 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55471.html>

Дополнительная:

1. Программирование, численные методы и математическое моделирование: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика"/И. Г. Семакин [и др.].-Москва: КНОРУС, 2023, ISBN 978-5-406-10904-5.-298.
2. Data Science и интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Д. М. Назаров, С. В. Бегичева, Д. Б. Ковтун, А. Д. Назаров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-4497-1931-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/127201.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 **Информационные технологии в геологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам занятий)
- доступ в режиме online в электронную библиотечную систему
- тестирование
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн энциклопедии и др.)

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

- Операционные системы (например Linux, MS Windows)
- Лицензионные комплексы офисных приложений (например, MS Office, LibreOffice)
- Поисковые системы (например Яндекс)
- Программа-браузер для просмотра интернет-контента (например, Google Chrome)

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

- Лекционные занятия. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
- Лабораторные занятия. Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.
- Самостоятельная работа. Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.
- Групповые консультации. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
- Текущий контроль. Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим

программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

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
Информационные 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.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>1. Понимание задач профессиональной деятельности - Способность анализировать и формулировать задачи, стоящие перед геологом, и понимать, какие ИКТ могут быть применены для их решения. - Определение конкретных целей и требований, которые необходимо учитывать при выборе ИКТ.</p> <p>2. Выбор информационно-коммуникационных технологий - Знание различных ИКТ инструментов и методов, используемых в геологии. - Умение обоснованно выбирать подходящие технологии для решения конкретных профессиональных задач. - Оценка преимуществ и недостатков различных ИКТ решений.</p> <p>3. Применение ИКТ в профессиональной деятельности - Умение эффективно использовать выбранные ИКТ для решения профессиональных задач. - Применение ИКТ для сбора, обработки, анализа и визуализации геологических</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Анализ задач и выбор ИКТ: Студент не может правильно анализировать профессиональные задачи и обосновать выбор ИКТ для их решения. Использование ИКТ: Студент не владеет необходимыми навыками для эффективного использования ИКТ в профессиональной деятельности. Информационная безопасность: Студент не знает принципов информационной безопасности и не может применять их на практике. Результаты работы: Предоставленные результаты не соответствуют заданным требованиям, данные обработаны и визуализированы неверно.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Анализ задач и выбор ИКТ: Студент частично понимает задачи профессиональной деятельности, но его выбор ИКТ часто оказывается неэффективным или необоснованным. Использование ИКТ: Студент владеет базовыми навыками работы с ИКТ, но часто допускает ошибки и нуждается в значительной помощи. Информационная безопасность: Студент знает основные принципы информационной безопасности, но не всегда применяет их правильно. Результаты работы: Результаты работы в целом соответствуют требованиям, но содержат неточности и ошибки в обработке и визуализации данных.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование специализированных программных продуктов, таких как ArcGIS, QGIS, Petrel, ENVI и других. <p>4. Учет требований информационной безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понимание основных принципов информационной безопасности. - Способность применять меры защиты информации в процессе работы с ИКТ. - Знание способов защиты данных от несанкционированного доступа, утраты или искажения. 	<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Анализ задач и выбор ИКТ: Студент хорошо понимает задачи профессиональной деятельности и делает обоснованный выбор ИКТ, хотя иногда допускает незначительные ошибки.</p> <p>Использование ИКТ: Студент уверенно использует ИКТ для решения профессиональных задач, демонстрируя хорошие навыки работы с различными инструментами.</p> <p>Информационная безопасность: Студент знает и применяет основные принципы информационной безопасности, однако иногда требует консультаций по сложным вопросам.</p> <p>Результаты работы: Результаты работы в основном соответствуют требованиям, данные обработаны и визуализированы корректно, хотя и могут содержать небольшие погрешности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Анализ задач и выбор ИКТ: Студент глубоко понимает задачи профессиональной деятельности, обоснованно и эффективно выбирает наиболее подходящие ИКТ для их решения.</p> <p>Использование ИКТ: Студент демонстрирует высокие навыки работы с ИКТ, решает задачи самостоятельно и без ошибок, использует передовые технологии и методы.</p> <p>Информационная безопасность: Студент полностью знает и правильно применяет все принципы информационной безопасности, минимизирует риски и защищает данные эффективно.</p> <p>Результаты работы: Результаты работы полностью соответствуют или превосходят заданные требования, данные обработаны и визуализированы безупречно, демонстрируя высокий уровень профессионализма.</p>
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-</p>	<p>1. Базовые знания ИКТ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понимание основных понятий и терминологии в области ИКТ. - Знание основных компонентов 	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Базовые знания ИКТ: Студент не владеет основными понятиями и терминологией в области ИКТ.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
коммуникационных технологий	<p>компьютерных систем и принципов их работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ориентирование в основных программных и аппаратных средствах, используемых в ИКТ. <p>2. Работа с базами данных</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы создания, управления и использования баз данных. - Знание SQL и умение писать простые и сложные запросы для работы с данными. - Понимание принципов реляционных баз данных и их применение в геологических исследованиях. <p>3. Обработка и визуализация данных</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыки работы с инструментами обработки данных (например, Excel, Python). - Умение визуализировать данные с помощью графиков, диаграмм и специализированных программ. - Способность использовать ГИС-технологии для создания карт и анализа геопространственных данных. <p>4. Программирование и автоматизация</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовые навыки программирования на Python. - Умение создавать простые скрипты для автоматизации рутинных задач. - Применение программирования для обработки и анализа геологических данных. <p>5. Дистанционное зондирование и обработка данных</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знание принципов и методов дистанционного зондирования. 	<p style="text-align: center;">Неудовлетворитель</p> <p>Работа с базами данных: Студент не может создать или управлять базой данных, не знает основ SQL.</p> <p>Обработка и визуализация данных: Студент не умеет работать с инструментами обработки данных и не может визуализировать данные.</p> <p>Программирование и автоматизация: Студент не владеет базовыми навыками программирования на Python, не может написать простые скрипты.</p> <p>Дистанционное зондирование и обработка данных: Студент не знает принципов и методов дистанционного зондирования, не может работать с соответствующими программами.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Базовые знания ИКТ: Студент обладает минимальными знаниями понятий и терминологии ИКТ.</p> <p>Работа с базами данных: Студент умеет выполнять простейшие операции с базами данных, знает основы SQL, но часто нуждается в помощи.</p> <p>Обработка и визуализация данных: Студент владеет базовыми инструментами обработки данных и может создавать простые визуализации.</p> <p>Программирование и автоматизация: Студент умеет писать простейшие программы на Python, но часто делает ошибки и нуждается в поддержке.</p> <p>Дистанционное зондирование и обработка данных: Студент знает основы дистанционного зондирования, но испытывает трудности с использованием специализированных программ.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Базовые знания ИКТ: Студент хорошо ориентируется в основных понятиях и терминологии ИКТ.</p> <p>Работа с базами данных: Студент уверенно выполняет основные операции с базами данных, создает и выполняет SQL-запросы</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>- Навыки работы с программами для обработки данных дистанционного зондирования.</p> <p>- Способность интерпретировать данные дистанционного зондирования и применять их в геологических исследованиях.</p>	<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>средней сложности.</p> <p>Обработка и визуализация данных: Студент хорошо владеет инструментами обработки данных и может создавать точные визуализации.</p> <p>Программирование и автоматизация: Студент умеет писать программы на Python для решения типичных задач, минимально нуждаясь в поддержке.</p> <p>Дистанционное зондирование и обработка данных: Студент уверенно использует методы дистанционного зондирования и работает с соответствующими программами.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Базовые знания ИКТ: Студент демонстрирует глубокие знания понятий и терминологии ИКТ.</p> <p>Работа с базами данных: Студент уверенно создает, управляет базами данных, пишет сложные SQL-запросы.</p> <p>Обработка и визуализация данных: Студент отлично владеет инструментами обработки данных, создает комплексные и точные визуализации.</p> <p>Программирование и автоматизация: Студент демонстрирует высокий уровень программирования на Python, самостоятельно решает сложные задачи.</p> <p>Дистанционное зондирование и обработка данных: Студент уверенно применяет методы дистанционного зондирования, профессионально работает с программами</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
ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	2. Основы баз данных и работа с ними Защищаемое контрольное мероприятие	Умения и навыки работы с ИКТ.
ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	4. Специализированные инструменты визуализации и моделирования Защищаемое контрольное мероприятие	Способность анализировать и формулировать задачи, стоящие перед геологом, и понимать, какие ИКТ могут быть применены для их решения
ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий	6. Автоматизация и программирование Итоговое контрольное мероприятие	уровень программирования на Python.

Спецификация мероприятий текущего контроля

2. Основы баз данных и работа с ними

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
Анализ задач и выбор ИКТ: Студент глубоко понимает задачи профессиональной деятельности, обоснованно и эффективно выбирает наиболее подходящие ИКТ для их решения.	10
Информационная безопасность: Студент полностью знает и правильно применяет все принципы информационной безопасности, минимизирует риски и защищает данные эффективно.	10
Использование ИКТ: Студент демонстрирует высокие навыки работы с ИКТ, решает задачи самостоятельно и без ошибок, использует передовые технологии и методы.	10

4. Специализированные инструменты визуализации и моделирования

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
Базовые знания ИКТ: Студент демонстрирует глубокие знания понятий и терминологии ИКТ.	10
Обработка и визуализация данных: Студент отлично владеет инструментами обработки данных, создает комплексные и точные визуализации.	10
Работа с базами данных: Студент уверенно создает, управляет базами данных, пишет сложные SQL-запросы.	10

6. Автоматизация и программирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
 Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**
 Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Программирование и автоматизация: Студент демонстрирует высокий уровень программирования на Python, самостоятельно решает сложные задачи.	10
Дистанционное зондирование и обработка данных: Студент уверенно применяет методы дистанционного зондирования, профессионально работает с программами	10
Уверенное владение специализированными программными средствами	10
Уверенное знание базовых алгоритмов, способствующих решению поставленных задач	10
Дистанционное зондирование и обработка данных: Студент уверенно применяет методы дистанционного зондирования	10
Программирование и автоматизация: Студент демонстрирует высокий уровень	10

программирования на Python.	