

## КАТАЛОГ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИН

для образовательной программы по направлению 630100 «Прикладная геология»

(PhD-докторантура)

### На английском языке

1. [Пространственные данные](#)
2. [Методология научных исследований](#)
3. [Академическое письмо и коммуникация](#)
4. [Современные методы анализа данных](#)
5. [Цифровые технологии в прикладной геологии — моделирование геологических объектов и процессов](#)
6. [Передовые геоинформационные технологии в геологии](#)
7. [Инновационные методы и технологии поиска и разведки полезных ископаемых](#)
8. [Современные методы и технологии дистанционного зондирования в геологии](#)

### На русском языке

Название и код дисциплины	<b>МЕЙКИНДИК МААЛЫМАТТАРЫ ЖӨНҮНДӨГҮ ИЛИМ/SPATIAL DATA SCIENCE/НАУКА О ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ</b>	Учебный год, семестр 2024-25 уч. год, 1 семестр
Трудоемкость курса	<b>10 кредита</b> Всего -150 ч.	Структура занятий Лекции-32 ч. Практик. зан.– 16 ч. СРС – 202 ч.
Данные о преподавателе	Касымов Мейманбек Арекеевич, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра Водные, нефтегазовые ресурсы и геориски, каб.№28, ауд№20, 32. тел.500-826685, k_mei@mail.ru	
Цель и задачи дисциплины	Цели и задачи дисциплины: <ul style="list-style-type: none"><li>• Освоить основные понятия и методы анализа пространственных данных.</li><li>• Изучить технологии ГИС и их применение в геологии.</li><li>• Разработать навыки сбора и обработки геопрограммных данных.</li><li>• Проанализировать современные инструменты визуализации и представления геологической информации.</li><li>• Провести исследование и разработку геологических информационных систем для решения конкретных задач в области прикладной геологии.</li></ul>	
Описание курса	Дисциплина "Наука о пространственных данных" представляет собой важную составляющую образования и исследовательской работы докторантов по направлению "Прикладная геология". Наука о пространственных данных – это область, изучающая методы, технологии и принципы обработки, анализа и визуализации информации, связанной с пространственными объектами и их взаимодействиями. Данная дисциплина рассматривает вопросы геоинформатики, геоинформационных систем (ГИС) и других методов анализа пространственных данных. Студенты, изучающие эту дисциплину, получают знания о том, как собирать, хранить, обрабатывать и интерпретировать данные, содержащие информацию о размещении	

объектов на Земле. Они изучают основные понятия пространственных баз данных, методы геопространственного анализа, а также основы картографии и визуализации данных.

**Пререквизиты** “Математика”, «Статистика», “Информатика”, “Общая геология”, Геология нефти и газа, "Математические методы, Методика геологических исследований

**Краткое содержание дисциплины** Дисциплина включает в себя следующие понятия и разделы: Раздел 1.Понимание науки о пространственных данных. Раздел 2. «Структуры решения задач науки о пространственных данных» дает учащимся обзор академических предметов, программных инструментов и их комбинаций. Раздел 3. Географическая информационная система (ГИС) является одной из четырех дисциплин науки о пространственных данных. ГИС имеет пять уровней: 1.структуру пространственной привязки, 2. модель пространственных данных, 3. системы сбора пространственных данных, 4. анализ пространственных данных и 5. геовизуализацию. Раздел 4. Пространственные СУБД и системы больших данных и охватывает две дисциплины, связанные с наукой о пространственных данных, и поможет учащимся понять, как использовать СУБД и системы больших данных для управления пространственными данными. Раздел 5. Аналитика пространственных данных может охватывать широкий спектр методов пространственного анализа, однако в этом модуле будет рассмотрена только некоторая часть методов анализа пространственных данных непосредственно касающихся геологии. Раздел 6. Примеры практического применения науки о пространственных данных в прикладной геологии.

**Основная литература**

1. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник Москва: КДУ, 2008
2. Ковин Р. В., Марков Н. Г. Геоинформационные системы и технологии: учебник для студентов вузов спец. Томск: Изд-во Том. политех. Унта, 2009
3. Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Тикунов В. С., Тикунов В. С. Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студ. высш. учеб. заведений М.: Издательский центр "Академия", 2010
4. Шаши Шекхар, Санжей Чаула. Основы пространственных баз данных. - КУДИЦ-образ, 2004. 336с.

**Дополнительная литература**

1. Берлянт А.М. Картография: учебник для вузов. –М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с. — 5-5-7567-0142-7. <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-berlyant-amkartografiya.pdf>
2. 8. Конон Н.И. Введение в проблематику информационного обеспечения геоинформационных систем. М.: Недра, 2000.
3. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. - Техносфера, 2008. 328с.

<b>Информация по оценке</b>	<b>Рейтинг (баллы)</b>	<b>Оценка буквенной системы</b>	<b>Оценка по Цифровой системе эквивалент оценки</b>	<b>Оценка по традиционной системе (4-х бальной)</b>
	87 - 100	A	4,0	Отлично
	80 - 86	B	3,33	Хорошо
	74 - 79	C	3,0	
	68 - 73	D	2,33	Удовлетворительно
	61 - 67	E	2,0	
	41 - 60	FX	0	Неудовлетворительн
	0 - 40	F	0	о

**Политика выставления баллов** Для оценки знаний студентов используется балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений обучающихся. Политика выставления оценок основывается на принципах объективности, прозрачности, гибкости и высокой дифференциации. Оценка проводится через систему АВН (электронное тестирование) в три этапа: 2 рубежных (1<sup>-й</sup> и 2<sup>-й</sup> модули) и итоговый. Оценка выставляется автоматически по завершении тестирования. Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа (модуль 1 и 2) оценивается по 30 баллов, итоговая форма контроля - в 40 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов. Студент имеет право на апелляцию оценки. Имеется система штрафов: в случае несвоевременного предоставления задания; не посещения занятий; система поощрений при: своевременной сдачи заданий, отсутствия пропусков занятий; выполнения дополнительных заданий. Преподаватель имеет право дополнительно



**Количество выделенных кредитов ECTS (если применимо); предполагаемая учебная нагрузка:** 5 ECTS (150 академических часов)

**Форма предоставления (очное/дистанционное обучение и т. д.); Количество аудиторных часов:** 48 аудиторных часов (16 - лекций, 32 - практических), 102 часа на самостоятельную работу

**Язык обучения:** кыргызский/русский/английский

**Необходимые и сопутствующие реквизиты (если применимо):** Знание английского языка для чтения литературы

**Цели курса:** формирование представлений о специфике научного исследования, его основных этапах, основных требованиях к структуре и содержанию диссертационной работы

**Результаты обучения:** После изучения данного курса студенты должны:

1. знать основные принципы организации научного исследования;
2. знать основные этапы научного исследования;
3. уметь проводить методы научного исследования;
4. уметь осуществлять обоснованный поиск научной информации;
5. знать основные принципы написания научного текста;
6. знать требования и порядок оформления и представления текста диссертации.

**Содержание курса:**

1. Цели и задачи курса. Основные понятия научного исследования, термины, классификация наук.
2. Выбор темы научного исследования. Постановка научной проблемы и этапы научно-исследовательской работы.
3. Методы поиска, накопления и обработки научной информации.
4. Теоретические исследования.
5. Экспериментальные исследования.
6. История развития интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности.
7. Принципы написания научных текстов.

**Рекомендуемая или обязательная литература и другие учебные ресурсы/инструменты:**

1. Лекционные материалы
2. Нормативные документы и положения.
3. Слайды лекций в формате Power Point доступны для скачивания в виде файлов PDF на сайте курса.
4. Электронные ресурсы по темам лекций доступны на сайте курса.
5. Заметки о занятиях, последние журнальные статьи и ссылки, связанные с темами курса, будут ссылааться и/или распространяться во время лекций.
6. Учебники и справочная литература

**Рекомендуемая или обязательная литература и другие учебные ресурсы/инструменты:**

Учебные материалы курса, доступные через университетскую ELMS;

Платформы обмена мгновенными сообщениями, блоги и персональные электронные коммуникации

**Необходимая литература:**

1. Новиков, А. М. Методология научных исследований / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. - М.: Либроком, 2014. – 272 с.
2. Скворцова Л.М. Методология научных исследований: Учебное пособие. Москва: МГСУ 2014.
3. Байбородова Л. В., Чернявская А. П. Методология и методы научных исследований. Учебное пособие. - М.: Юрайт. 2018. 222 с.

**Дополнительная литература:**

1. Гаранина О.Д., Сережкина А.А. Методология и методика научных исследований. Пособие по изучению дисциплины. - М.: МГТУГА, 2016. - 48 с.

2. Коваленко Н. А. Научные исследования и решение инженерных задач в автомобильной сфере транспорт. - М.: Инфра-М, Новое знание. 2016. 272 с.
3. Комлацкий В. И., Логинов С. В., Комлацкий Г. В. Планирование и научные организации исследования. Учебник. - М.: Феникс. 2014. 208 с.
4. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретений. — М.: Лань. 2012. 224 с.
5. Демина, Л.А. Логика, методология, аргументация в научном руководстве. Учебник для аспирантов: моногр. / Л.А. Демина. - М.: Проспект, 2017. – 942 с.

**Планируемые учебные мероприятия и методы обучения:**

1. Регулярные лекции;
2. Практики и семинары;
3. Самостоятельная работа по теме исследования.
4. Регулярные консультации и обсуждения самостоятельной работы;

**Методы и критерии оценки:**

1. Практические задания (25%).
2. Индивидуальные задания (25%).
3. Активность и участие в обсуждениях (25%).
4. Итоговый экзамен (25%).

**Система оценок:** Пятибалльная академическая система оценок, где 5 - «Отлично» и 2 - «Неудовлетворительно» (Оценки: А, В, С, F)

**Дополнительная информация:** Руководитель курса - д-р Махават Джусупова.

Контакты: dzmahavat@gmail.com, тел.: +996-312-56 97 45

**3. Описание курса/модуля: АКАДЕМИЧЕСКОЕ ПИСЬМО И КОММУНИКАЦИЯ**

**Поставщик курса (учреждение):** Кыргызский государственный технический университет имени И.Раззакова (КГТУ), кафедра «Производство и экспертиза строительных материалов, изделий и конструкций».

**Название курса:** Академическое письмо и коммуникация (БД.1.В.2)

**Целевая группа:** PhD докторанты 630100 – Направление «Прикладная геология». Программа «Геоинформационные технологии и системы и технологии в прикладной геологии»

**Количество выделенных кредитов ECTS (если применимо); предполагаемая нагрузка:** 5 ECTS (150 академических часов)

**Форма предоставления (очное/дистанционное обучение и т. д.); количество аудиторных часов:**

48 аудиторных часов (48 – практических), 102 часа для самостоятельной работы

**Язык обучения:** кыргызский/русский/английский

**Предпосылки и сопутствующие реквизиты (если применимо):** Для изучения дисциплины «Академическое письмо и коммуникация» необходимо иметь базовые знания о цели и структуре деловой переписки, навыки написания академического письма, мотивационного и аргументативного письма. Владеть базовым словарным запасом английского языка, навыками и умениями составления деловой документации на английском языке.

**Цели курса:** научить студентов бакалавриата и магистратуры выражать и обосновывать свои мысли посредством краткого и убедительного академического текста. Развивать умение устанавливать с помощью академического письма научную и образовательную коммуникацию в образовательной и научной среде.

**Результаты обучения:** После изучения данного курса студенты должны:

**Знать:**

- композиционную структуру и особенности академического письма, жанры научных текстов: первичные (научная статья, диссертация, рецензия, экспертное заключение, академическое сочинение, монография),

вторичные (описание научного проекта, обзор, реферат, научные тезисы, научная дискуссия). А также, присущие данному стилю речи лексические средства;

- логические, семантические и структурные особенности монолога - описание, монолог-повествование, монолог-рассуждение;

**Уметь:**

- в соответствии с коммуникативным заданием написать статью, рецензию и эссе, используя изученные лексические средства, формулы речевого этикета, структуры простых и сложных предложений.

- строить монологическое высказывание в соответствии с выбранным функционально-смысловым типом речи (монолог-описание, монолог-повествование, монолог-рассуждение) и т. д.; вести научную дискуссию по выбранной теме.

**Содержание курса:**

1. Академическое письмо. Что это? (мозговой штурм).
2. Виды писем
3. Инструктивные документы: приказ, инструкция, распоряжение, решение, выписка из приказа (протокол).
4. Информационно-справочные документы: докладная записка, пояснительная записка, справки, акты, протокол, должностная инструкция, резолюция, другие документы.
5. Личные документы: трудовой договор, соглашение, образцы документов
6. Работа с конфиденциальными документами
7. Личные документы: заявление, резюме, доверенность, квитанции.

**Рекомендуемая или обязательная литература и другие учебные ресурсы/инструменты:**

1. Лекционные материалы
2. Нормативные документы и положения.
3. Слайды лекций в формате PowerPoint доступны для скачивания в виде файлов PDF на сайте курса.
4. Электронные ресурсы по темам лекций доступны на сайте курса.
5. Заметки о занятиях, последние журнальные статьи и ссылки по темам курса будут ссылаться и/или распространяться во время лекций.
6. Тексты и справочники.

**Рекомендуемая или обязательная литература и другие учебные ресурсы/инструменты:**

Учебные материалы курса доступны через университетскую систему ELMS;

Платформы обмена мгновенными сообщениями, блоги и персональные электронные коммуникации

**Необходимая литература:**

1. Теплицкая Т.Ю. Правила деловой переписки-Ростов н/Д.: 2006.
2. Джумабекова Р.К. Документы и делопроизводство.Кырг. техн. ун-т, Учебное пособие. Бишкек, 2013.

**Планируемые учебные мероприятия и методы обучения:**

1. Практики и семинары;
2. Самостоятельная работа по теме исследования.
3. Регулярные консультации и обсуждение самостоятельной работы;

**Методы и критерии оценки:**

1. Практические задания (40 %).
2. Индивидуальные задания (10 %).
3. Активность и участие в дискуссиях (10 %).
4. Итоговый экзамен (40 %).

**Система оценок:** Пятибалльная академическая система оценок, где 5 - «Отлично» и 2 - «Неудовлетворительно» (Оценки: А, В, С, F)

**Дополнительная информация:** Руководитель курса - д-р Джамилы Барсанаева.

**Контакты:** jamabarsanaeva@gmail.com, тел.: +996-555-780135

Наименование и шифр дисциплины	Д.1.3.3. <b>СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ - ГЕОСТАТИСТИКА</b>		2024-25 учебный год 1 семестр
Трудоемкость курса	5 кредитов Всего -150 ч.	Структура занятий	Лекции - 16 часов. Практические занятия - 32 часов. Самостоятельная работа - 102 часов.
Сведения о преподавателе	Касымов Мейманбек Арекеевич, к.г.-м.н., доцент кафедры водных, нефтегазовых ресурсов и георисков, каб.28, каб. 20, 32. тел. 500-826685, k_mei@mail.ru		
Цель и задачи дисциплины	Дать студентам информацию о цели эксперимента, видах экспериментов и методах обработки экспериментальных данных. Цели дисциплины: Формирование у студентов навыков планирования и организации экспериментов. Формирование устойчивых навыков проведения экспериментов и обработки экспериментальных данных с использованием популярных методов идентификации. Освоение современных компьютерных средств анализа и обработки экспериментальных данных.		
Описание курса	В дисциплине изучаются основные понятия планирования эксперимента, методы расчета и проверки адекватности математических моделей объекта исследования, методы поиска оптимальных условий и экстремума функции отклика. Пререквизиты «Математический анализ», «Статистика», «Информатика», «Общая геология», Геология нефти и газа, «Математические методы»		
Краткое содержание дисциплины	Разделы дисциплины охватывают различные методологии и анализы, имеющие важное значение в геологической области. Они начинаются с обсуждения ковариации, корреляции и автокорреляции, рассмотрения их приложений в количественных признаках и решении геологических задач. В последующих разделах рассматриваются статистические методы, такие как метод наименьших квадратов и регрессионный анализ, как линейный, так и нелинейный, подчеркивая их значимость для понимания изменчивости геологических данных и проверки гипотез. Представлены спектральный анализ и анализ тренда, подчеркивающие методы сглаживания и анализ поверхности тренда для геологических интерпретаций. Затем следует дискриминантный анализ и кластерный анализ, исследующие алгоритмы классификации и меры расстояния, необходимые для категоризации данных. Анализ главных компонентов подробно рассматривается для пространственного сокращения признаков и факторного анализа. Рассматриваются традиционные методы расчета запасов месторождений и геостатистической оценки, включая методы интерполяции, такие как кригинг. Геостатистическое моделирование, выбор вариограмм и методы проверки способствуют		

	<p>оценке надежности ресурсов. Введение нейронных сетей описывает их историческую эволюцию и практическое применение, от классификации горных пород до оценки опасности, наряду с использованием программного обеспечения для моделирования и анализа. Эти разделы в совокупности обеспечивают комплексную основу для понимания и применения статистических и вычислительных методов в геологических исследованиях.</p>
<p>Необходимая литература:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матерон Дж. Основы прикладной геостатистики: [пер. с фр.] / М. Ижевск: Научно-исследовательский центр «Регулярная и хаотическая динамика»: Институт вычислительной техники. Исследования, 2009.</li> <li>2. Армстронг М. (1998) Основы линейной геостатистики, (пер. с англ.)</li> <li>3. Криге, Дани Г. (1951). «Статистический подход к некоторым основным проблемам оценки месторождений на Витватерсранде». J. of the Chem., Metal. and Mining Soc. of South Africa 52 (6): 119–139</li> <li>4. Дэвис Дж. С. (1990) Статистический анализ данных в геологии, «Недра», в 2-х томах. (перевод с англ.) <a href="https://www.geokniga.org/books/350">https://www.geokniga.org/books/350</a></li> <li>5 Гуськов О.И., Кушнарев П.И. Математические методы в геологии: Сборник задач: Учебник для студентов геологических спецвузов: Недра, 1991.</li> <li>6. Каждан А.Б. Математические методы в геологии: Учебник для студентов геологических спецвузов. М.: Недра, 1990.</li> <li>7. Капутин Ю.Е., Ежов А.И. Хенли С. Геостатистика в горно-геологической практике; Российская академия наук Ряд научных центров Горный институт, Апатиты, 1995.</li> <li>8. Армстронг М. Геостатистика: Труды Третьего международного конгресса по геостатистике, 5-9 сентября 1988 г., Авиньон, Франция: Т.1. Дордрехт и др.: Kluwer acad. publ., Cop. 1989.</li> <li>9. Armstrong M. Geostatistics: Proc.of the Third Intern.geostatistics Congr., Sept.5-9, 1988, Avignon, France: Vol.2. Dordrecht etc.: Kluwer acad. publ., Cop. 1989. B)</li> </ol>
<p>Дополнительная литература:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников: учебник / А. И. Кобзарь. — 2-е изд. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 816 с. — ISBN 978-5-9221-1375-5. — Текст: электронный // Lan: электронная библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/59747">https://e.lanbook.com/book/59747</a> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.</li> <li>2. Горелова Г.В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с использованием Excel. – М.: Феникс, 2005. – 476 с.</li> <li>3. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами. – М.: Физматлит, 2002. – 223</li> <li>4. Крамер Г. Математические методы статистики, пер. с англ., 2-е изд. – М: РХД, 1975. – 648 с.</li> <li>5. Microsoft Office, Excel, Datamine RM.</li> </ol>

	<p><b>Рейтинг (баллы)</b></p> <p>87 - 100</p> <p>80 - 86</p> <p>74 - 79</p> <p>68 - 73</p> <p>61 - 67</p> <p>41 - 60</p> <p>0 - 40</p>	<p><b>Оценка по Цифровой буквенной системе</b></p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p> <p>FX</p> <p>F</p>	<p><b>по Цифровой эквивалент оценки</b></p> <p>4,0</p> <p>3,33</p> <p>3,0</p> <p>2,33</p> <p>2,0</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p><b>Оценка по традиционной системе (4-х бальной)</b></p> <p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
<p>Политика выставления баллов</p>	<p>Для оценки знаний студентов используется балльно-рейтинговая системы оценки учебных достижений обучающихся. Политика выставления оценок основывается на принципах объективности, прозрачности, гибкости и высокой дифференциации. Оценка проводится через систему АВН (электронное тестирование) в три этапа: 2 рубежных (1-й и 2-й модули) и итоговый. Оценка выставляется автоматически по завершении тестирования. Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа (модуль 1 и 2) оценивается по 30 баллов, итоговая форма контроля - в 40 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.</p> <p>Студент имеет право на апелляцию оценки. Имеется система штрафов: в случае несвоевременного предоставления задания; не посещения занятий; система поощрений при: своевременной сдачи заданий, отсутствия пропусков занятий; выполнения дополнительных заданий. Преподаватель имеет право дополнительно прибавить или снизить итоговые баллы в качестве поощрения или штрафа.</p>			
<p>Политика курса</p>	<p>Студенты должны следовать следующим требованиям, правилам поведения на занятиях, взаимоотношений с преподавателем, с другими студентами. Выполнение, которых обеспечивает высокую эффективность учебного процесса и обязательна для студентов. Ниже приведен перечень минимальных требований и правил.</p> <p>d) Обязательное посещение занятий;</p> <p>e) Активность во время практических (семинарских) занятий;</p> <p>f) Подготовка к занятиям, к выполнению домашнего задания и СРС.</p> <p>Недопустимо:</p> <p>e) Опоздание и уход с занятий;</p> <p>f) Пользование сотовыми телефонами во время занятий;</p> <p>g) Обман и плагиат;</p> <p>h) Несвоевременная сдача заданий.</p>			
<p>Права студента</p>	<p>В случае несогласия с действиями, оценкой преподавателя студент имеет право и возможность обращения к академическим советникам, зав.кафедрой, к апелляционной комиссии.</p>			

**Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

	<i>Глава дисциплины/модуль</i>	<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Текущие формы контроля</i>
<i>1</i>	<i>Раздел 1. Ковариация и корреляция, автокорреляция, кросс-корреляция. Непараметрические методы.</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>7</i>



геологических объектов и процессов» изучает и применяет современные информационные и компьютерные технологии в области геологии. Она сосредоточена на создании цифровых моделей геологических объектов и процессов, что позволяет геологам и другим специалистам в данной области более точно и эффективно анализировать и понимать геологические явления. Это включает в себя использование геоинформационных систем (ГИС), компьютерное моделирование, обработку больших объемов геологических данных и другие современные методы анализа и визуализации для лучшего понимания природы горных пород, залежей полезных ископаемых и других аспектов геологии. Дисциплина также может включать в себя изучение методов и инструментов для прогнозирования и управления геологическими рисками, такими как землетрясения и изменения местности.

Преквизиты	«Математика», «Статистика», «Информатика», «Общая геология», Геология нефти и газа, «Математические методы»																																
Краткое содержание дисциплины	Введение в цифровые технологии в геологии, роль цифровых технологий в современной геологии, основы геоинформационных систем (ГИС) и их применение в геологии; основы геологического исследования, типы геологических моделей, источники данных и их обработка для исследования; геологическое моделирование на основе ГИС, создание и анализ геологических карт, моделирование горных структур и слоев; геологическое моделирование с использованием геофизических данных, обработка и интерпретация геофизических данных, моделирование геологических объектов с использованием геофизики; моделирование геологических процессов, моделирование движения гидродинамических процессов, моделирование геодинамических процессов.																																
Основная литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В. А. Белкина, С. Р. Бембель, А. А. Забоева, Н. В. Санькова. Основы геологического моделирования: учебное пособие. – Тюмень: – ТюмГНГУ, 2015. – 168 с.</li> <li>2. Абабков К.В., Сулейманов Д.Д., Султанов Ш.Х., Котенев Ю.А., Варламов Д.И. Основы трёхмерного цифрового геологического моделирования: Учебное пособие. – Уфа: Изд-во «Нефтегазовое дело», 2010. – 199 с</li> <li>3. Закревский К.Е. Геологическое 3D моделирование. – М.: ООО «ИПЦ Маска», 2009. – 376 с.</li> </ol>																																
Дополнительная литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Белкина В.А., Забоева А.А., Санькова Н.В. Основы компьютерных технологий решения геологических и гидрогеологических задач (в среде ISOLINE). Методические указания для лабораторных работ студентов специальности 130101.65 «Прикладная геология». – Тюмень: БИК «Тюменский государственный нефтегазовый университет», 2014. – 44с</li> <li>2. Шубина М. А. Использование ГИС-технологий для анализа материалов дистанционного зондирования природных объектов: учебное пособие для студентов, С-П, 2023, 104с</li> <li>3. Бадьянов В.А. Методы компьютерного моделирования в задачах нефтепромысловой геологии. – Тюмень. Шадринск: Изд-во «Шадринский Дом Печати», 2010 – 135 с.</li> <li>4. Баранов В.Е., Куреленков С.Х., Шевелева Л.В. Прикладное моделирование пласта: Учебное пособие. – Томск: Центр профессиональной переподготовки специалистов нефтегазового дела, 2007. – 104 с.</li> <li>5. Информационные технологии в геологии: учебное пособие / М. В. Коротаев, Н. В. Правикова, А. В. Аплеталин; Московский государственный университет. Москва: 2012. 296 с. : <a href="https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:664529&amp;theme=FEFU">https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:664529&amp;theme=FEFU</a></li> </ol>																																
Информация по оценке	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Рейтинг (баллы)</th> <th>Оценка по буквенной системе</th> <th>Цифровой эквивалент оценки</th> <th>Оценка по традиционной системе (4-х балльной)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>87 - 100</td> <td>A</td> <td>4,0</td> <td>Отлично</td> </tr> <tr> <td>80 - 86</td> <td>B</td> <td>3,33</td> <td>Хорошо</td> </tr> <tr> <td>74 - 79</td> <td>C</td> <td>3,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>68 - 73</td> <td>D</td> <td>2,33</td> <td>Удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>61 - 67</td> <td>E</td> <td>2,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>41 - 60</td> <td>FX</td> <td>0</td> <td>Неудовлетворительн</td> </tr> <tr> <td>0 - 40</td> <td>F</td> <td>0</td> <td>о</td> </tr> </tbody> </table>	Рейтинг (баллы)	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Оценка по традиционной системе (4-х балльной)	87 - 100	A	4,0	Отлично	80 - 86	B	3,33	Хорошо	74 - 79	C	3,0		68 - 73	D	2,33	Удовлетворительно	61 - 67	E	2,0		41 - 60	FX	0	Неудовлетворительн	0 - 40	F	0	о
Рейтинг (баллы)	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Оценка по традиционной системе (4-х балльной)																														
87 - 100	A	4,0	Отлично																														
80 - 86	B	3,33	Хорошо																														
74 - 79	C	3,0																															
68 - 73	D	2,33	Удовлетворительно																														
61 - 67	E	2,0																															
41 - 60	FX	0	Неудовлетворительн																														
0 - 40	F	0	о																														

Политика выставления баллов	Для оценки знаний студентов используется балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений обучающихся. Политика выставления оценок основывается на принципах объективности, прозрачности, гибкости и высокой дифференциации. Оценка проводится через систему АВН (электронное тестирование) в три этапа: 2 рубежных (1-й и 2-й модули) и итоговый. Оценка выставляется автоматически по завершении тестирования. Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа (модуль 1 и 2) оценивается по 30 баллов, итоговая форма контроля - в 40 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов. Студент имеет право на апелляцию оценки. Имеется система штрафов: в случае несвоевременного предоставления задания; не посещения занятий; система поощрений при: своевременной сдачи заданий, отсутствия пропусков занятий; выполнения дополнительных заданий. Преподаватель имеет право дополнительно прибавить или снизить итоговые баллы в качестве поощрения или штрафа.
Политика курса	Студенты должны следовать следующим требованиям, правилам поведения на занятиях, взаимоотношений с преподавателем, с другими студентами. Выполнение, которых обеспечивает высокую эффективность учебного процесса и обязательна для студентов. Ниже приведен перечень минимальных требований и правил. а) Обязательное посещение занятий; б) Активность во время практических (семинарских) занятий; в) Подготовка к занятиям, к выполнению домашнего задания и СРС. Недопустимо: а) Опоздание и уход с занятий; б) Пользование сотовыми телефонами во время занятий; в) Обман и плагиат; г) Несвоевременная сдача заданий.
Права студента	В случае несогласия с действиями, оценкой преподавателя студент имеет право и возможность обращения к академическим советникам, зав.кафедрой, к апелляционной комиссии.

**Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

№	Раздел Дисциплины/ Модуля	Лекции	Практические занятия	Текущие формы контроля
1	Тема 1. Введение в цифровые технологии в геологии. Роль цифровых технологий в современной прикладной геологии. Основные принципы и понятия определения в геологии	2	4	2
2	Тема 2. Геологические информационные системы (ГИС). Основы ГИС и их применение в геологии. Создание, редактирование и анализ геологических карт с использованием ГИС. Пространственный анализ геологических данных	4	8	25
3	Тема 3. 3D моделирование геологических объектов. Использование 3D-моделей для изучения геологических структур. Принципы создания трехмерных моделей горных пород и рудных залежей. Предварительный просмотр и анализ 3D геологических моделей	4	8	25
4	Тема 4. Геоинформационные системы и обработка пространственных данных. Сбор и обработка геологических данных с помощью ГИС. Интеграция различных видов геологической информации. Прогнозирование и моделирование геологических процессов	4	8	25
5	Тема 5. Проекты и практические задания:	2	8	25



4. Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС.
5. Геологическая модель месторождений полезных ископаемых для представления пространственных данных в ГИС. Данные дистанционного зондирования для комплексной геологической модели.
6. Растровое представление данных в ГИС.
7. Моделирование рельефа поверхности и методы отображения рельефа в ГИС; Решение различных задач с использованием цифровых моделей рельефа.
8. СУБД и ГИС-приложения (Micromine, Dolon, QGIS). Концепция распределенных баз данных. Удаленный доступ к базам данных из сети
9. Решение различных задач с использованием данных, хранящихся в ГИС; Анализ пространственных данных с различными функциями; решение конкретных задач с использованием инструментов ГИС.

**Рекомендуемое или обязательное чтение и другие учебные ресурсы/инструменты:**

1. Лекционные материалы
2. Материалы курса будут доступны через ELMS
3. Слайды лекций Power Point доступны для загрузки в виде файлов PDF на веб-сайте курса.
4. Электронные ресурсы по темам лекций доступны на веб-сайте курса.
5. Заметки о занятиях, последние журнальные статьи и ссылки, связанные с темами курса, будутсылаться и/или распространяться во время лекций.
6. Тексты и справочные книги (ниже)

**Планируемые учебные мероприятия и методы обучения:**

1. Регулярные лекции, инструкции, планирование.;
2. Лабораторные работы и вычислительные задания;
3. Индивидуальные практические упражнения с примерами материалов из месторождений полезных ископаемых;
4. Обсуждения в классе.

**Методы и критерии оценки:**

1. Промежуточный экзамен (25%)
2. Лабораторные и вычислительные работы (25%)
3. Обсуждение/участие в классе (10%)
4. Итоговый экзамен 40%

Оценки: A, B, C, D, E, Fx, F

**Дополнительная информация:**

Силлабус обсужден и рекомендован на заседании кафедры

«    »

202\_\_ г. Протокол №

Зав. Кафедрой

**7. Название курса: ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА И РАЗВЕДКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**Поставщик курса (учреждение):** Кыргызский горно-металлургический институт имени академика У. Асаналиева

**Целевая группа:** PhD докторанты 630100 – Направление «Прикладная геология». Программа «Геоинформационные технологии и системы и технологии в прикладной геологии»

**Тип (обязательный/необязательный):** курс по выбору

**Количество выделенных кредитов ECTS (если применимо); предполагаемая нагрузка:** 5 ECTS (150 академических часов)

**Способ предоставления (очное/дистанционное обучение и т. д.); количество контактных часов:** 48 часов (очные часы)

**Язык обучения:** кыргызский/русский/английский

Предпосылки и сопутствующие требования (если применимо): Базовые знания по минералогии, петрологии и структурной геологии, знание английского языка для чтения литературы

**Цели курса:**

Этот курс предназначен для предоставления углубленных знаний и навыков в области инновационных методов и технологий, используемых при разведке и поиске полезных ископаемых. Курс будет охватывать передовые методы, инструменты и технологии, используемые в геологической съемке, разведке полезных ископаемых и оценке ресурсов. Особое внимание будет уделяться междисциплинарным подходам, включающим геологию, геофизику, геохимию и технологии дистанционного зондирования.

**Результаты обучения:**



## ЗОНДИРОВАНИЯ

Трудоемкость курса	<b>5 кредита</b> Всего -150 ч.	Структура занятий	1 семестр Лекции-16 ч. Лаб.– 32 ч. СРС – 102 ч.
Данные о преподавателе	Касымов Мейманбек Арекеевич, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра Водные, нефтегазовые ресурсы и геориски, каб.№28, ауд№32. тел.500-826685, k_mei@mail.ru		
Цель и задачи дисциплины	Целью изучения дисциплины является получение глубоких и всесторонних знаний о дистанционном зондировании, его практической реализации и изобразительных средствах. Программой предусматривается изучение свойств электромагнитного излучения различных частей спектра, разрешающей способности различных видов фотографической, радиометрической, сканерной, геофизической и лазерной съемочной техники, реализация авиационных, спутниковых и альтернативных транспортных платформ, знакомство с методами обработки и интерпретации изображений. Особое внимание уделяется вопросам практической реализации навыков работы с данными дистанционного зондирования при геологическом картировании, работах по поиску и разведке полезных ископаемых.		
Описание курса	Курс посвящен: - изучению основы построения изображения при использовании электромагнитного излучения видимой и других частей спектра; - рассмотрению аппаратной и технической реализации приемных, передающих и транспортных систем, используемых для получения данных дистанционного зондирования (ДДЗ); - оценке влияния атмосферных и иных искажения на качество ДДЗ; - изучению особенности различных видов данных и их пригодность для тематического дешифрирования. После завершения курса студент должен обладать навыками дешифрирования разнотипных ДДЗ, получения по ним качественных и количественных характеристик геологических объектов, приемами интеграции ДДЗ в разрабатываемую отраслевую ГИС. Студент должен уметь: - самостоятельно анализировать геологическое строение (района, области, страны) по материалам разномасштабных ДДЗ, проводить тематическое дешифрирование указанных материалов с использованием компьютерного программного обеспечения, а также интегрировать полученные результаты в специальные карты и схемы, и создавать на их основе геоинформационную систему (ГИС). По окончании курса студент должен знать: - современные типы ДДЗ, особенности их аппаратной реализации и тематическую толерантность; - разнообразные показатели свойств и режимов объектов земной поверхности отображенные в выразительных средствах различных АФС и КС; - принцип классификации ДДЗ, и их применимость в практике геологических исследовательских работ.		
Пререквизиты	Цифровые технологии в геологии, продвинутые ГИС технологии	Постреквизиты	Инновационные методы и технологии в поиске МПИ
Краткое содержание дисциплины	Физические основы дистанционного зондирования, методы съемки и данные дистанционного зондирования Земли, технологии дешифрирования ДДЗ, комплексной интерпретации результатов ДДЗ, компьютерная обработка данных дистанционного зондирования Земли		
Основная литература	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Дистанционное зондирование и географические информационные системы, Чандра, А. М.;Гош, С. К., 2008г.</li><li>2. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений, Шовенгердт, Роберт А., 2010г.</li><li>3. Дистанционное зондирование земли, Учебно-методическое пособие, Воробьева А.А., Санкт-Петербург 2012</li><li>4. Аэрокосмические методы геологических исследований / Под ред. А.В. Перцова. СПб: ВСЕГЕИ, 2000. – 316 с.</li><li>5. Рябухин А. Г., Макаров В. И., Макарова Н. В. Космические методы в геологии. М.: МГУ. 1988. 145 с.</li><li>6. Дистанционные методы в геологии, Курс лекций, В. Н. Губин, Минск БГУ 2004</li></ol>		
Дополнительная литература	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учеб. пособие. / - М. : Академ. Проект, 2005.</li><li>2. Корчуганова Н.И., Корсаков А.К. Дистанционные методы геологического картирования: Учебник. М.: КДУ, 2009</li></ol>		

3. Петрусеви́ч М. Н., Казик Л. И. Практическое руководство по аэрофотогеологии. М.: МГУ. 1976.
4. Петрусеви́ч М. Н. Аэрометоды при геологических исследованиях. М.: МГУ. 1962.
5. Петрусеви́ч М. Н. Воздушная и наземная стереофото съемка при геологических исследованиях. М.: МГУ. 1976.

Интернет-ресурсы:

1. [www.kosmosnimki.ru](http://www.kosmosnimki.ru)
2. [www.sovzond.ru](http://www.sovzond.ru)
3. [www.data](http://www.data)
4. <http://landsat.gsfc.nasa.gov>
5. <http://nasascience.nasa.gov>
6. <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm>
7. <http://earth.esa.int>
8. <http://www.ccrs.nrcan.gc.ca>

Информация по оценке

Рейтинг (баллы)	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Оценка по традиционной системе (4-х балльной)
87 - 100	A	4,0	Отлично
80 - 86	B	3,33	Хорошо
74 - 79	C	3,0	
68 - 73	D	2,33	Удовлетворительно
61 - 67	E	2,0	
41 - 60	FX	0	Неудовлетворительн
0 - 40	F	0	о

Политика выставления баллов

Для оценки знаний студентов используется балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений обучающихся. Политика выставления оценок основывается на принципах объективности, прозрачности, гибкости и высокой дифференциации. Оценка проводится через систему АВН (электронное тестирование) в три этапа: 2 рубежных (1-й и 2-й модули) и итоговый. Оценка выставляется автоматически по завершении тестирования. Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа (модуль 1 и 2) оценивается по 30 баллов, итоговая форма контроля - в 40 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов. Студент имеет право на апелляцию оценки. Имеется система штрафов: в случае несвоевременного предоставления задания; не посещения занятий; система поощрений при: своевременной сдачи заданий, отсутствия пропусков занятий; выполнения дополнительных заданий. Преподаватель имеет право дополнительно прибавить или снизить итоговые баллы в качестве поощрения или штрафа.

Политика курса

Студенты должны следовать следующим требованиям, правилам поведения на занятиях, взаимоотношений с преподавателем, с другими студентами. Выполнение, которых обеспечивает высокую эффективность учебного процесса и обязательна для студентов. Ниже приведен перечень минимальных требований и правил.

- a) Обязательное посещение занятий;
  - b) Активность во время практических (семинарских) занятий;
  - c) Подготовка к занятиям, к выполнению домашнего задания и СРС.
- Недопустимо:
- a) Опоздание и уход с занятий;
  - b) Пользование сотовыми телефонами во время занятий;
  - c) Обман и плагиат;
  - d) Несвоевременная сдача заданий.

Права студента

В случае несогласия с действиями, оценкой преподавателя студент имеет право и возможность обращения к академическим советникам, зав.кафедрой, к апелляционной комиссии.

**Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

Лекционный курс		Лабораторные работы		Самостоятельная работа	
Название темы	Час	Номер и название	Час	Название темы	Час
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					

Лекция 1 Цели задачи. Основные термины, понятия и компоненты ДЗЗ.	1			Выбор темы научного доклада	2
Лекция 2. Физические основы дистанционного зондирования	1	№ 1 Основы работы с космическими снимками	6	СРС -1 Шкала электромагнитных волн. Электромагнитное излучение, электромагнитный спектр, источники излучения. Взаимодействие электромагнитного излучения с различными веществами и средами.	16
Лекция 3. Техническая реализация процесса получения ДЗЗ с авиационной транспортной платформы.	1	№ 2 Знакомство программами для обработки космических снимков: бесплатные (MultiSpec, Ilwis, -Mspinx), коммерческие (ERDAS Imagine , ENVI , INPHO, Intergraph)	6	СРС-2 Спектральный диапазон и спектральное разрешение. Радиолокационная (радарная) съемка	16
Лекция 4. Техническая реализация процесса получения ДЗЗ со спутниковой транспортной платформы	1				
Лекция 5. Технологии дешифрирования ДЗЗ. Основы интерпретации и дешифрирования КС и АФС	4	№ 3 Основные приемы работы с космическими снимками	4	СРС 3 Материалы дистанционного зондирования	16
Лекция 6. Тематическое дешифрирование и картографирование	2				
	8		16		50
<b>Модуль 2</b>					
Лекция 7. Применение ДЗЗ при геологической съемке.	1	№ 4 Атмосферная коррекция данных спутниковых снимков (Landsat ETM+ )	4	СРС-4 Форматы данных ДДЗЗ Обзорность, разрешающая способность	18
Лекция 8. Технологии дешифрирования ДЗЗ и комплексной интерпретации ее результатов с использованием геологических, геофизических, геохимических и ландшафтных материалов	1				
Лекция 9. Построение 3-х мерных моделей объектов и основы геовизуализации	2	№ 5 Создание мозаики из двух изображений	6	СРС 5 Глобальный, континентальный, региональный, локальный и	18

