

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Инженерной экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04.17 Геоинформационные системы и дистанционное зондирование Земли
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 20.03.02 - Природообустройство и
водопользование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Экоурбанистика и проектирование городской среды (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

овладение знаниями современных технологий, методов и средств создания и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ пространственных (географических) данных в процессе поддержки принятия решений

Задачи изучения дисциплины:

раскрыть содержание базовых понятий, предмета и методов геоинформационных систем
ознакомить с основными видами моделирования в ГИС и использования полученных данных в экологических исследованиях
сформировать практические навыки работы с программным обеспечением QGIS
ознакомить с основными видами дистанционного зондирования Земли
сформировать практические навыки работы с данными ДЗЗ

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.04.17 "Геоинформационные системы и дистанционное зондирование Земли" изучается на четвертом и пятом семестрах и входит в Общепрофессиональный модуль

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	34	82
Лекционные (ЛК)	16	17	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	17	49
Самостоятельная работа студентов (СРС)	24	74	98
Форма	Зачет	Экзамен	36

промежуточной аттестации в семестре			
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-6	Способность понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	<p>Знать: принципы работы геоинформационных технологий в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: применять в практической деятельности измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии</p> <p>Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов</p>
ПК-3	Способность к проведению технологических операций, связанных с подготовкой, обработкой и анализом данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для ведения баз пространственных данных и ГИС различных типов и назначений	<p>Знать: нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию по производству картографической и геоинформационной продукции, структуре и составу баз пространственных данных, теорию и методологию дешифрирования материалов космической съемки</p> <p>Уметь: работать с программным обеспечением, необходимым при редактировании аналоговой и цифровой картографической продукции, геоинформационной продукции, баз пространственных</p>

		<p>данных</p> <p>Владеть: навыками выполнения предпроектных обследований для решения задач разработки картографической продукции (произведений), структуры и состава баз пространственных данных, ГИС, геопорталов</p>
ПК-4	Способность к выполнению технологических операций в области геоинформационных систем для эффективного управления запросами и информационного взаимодействия с государственными и муниципальными органами власти	<p>Знать: регламенты, определяющие порядок доступа к информационным системам, стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>Уметь: использовать специализированные геоинформационные системы для обработки данных дистанционного зондирования и других пространственных данных</p> <p>Владеть: навыками сбора информационных запросов в электронном виде и на бумажных носителях от пользователей на получение информации разноуровневых геоинформационных систем в соответствии с технологическим регламентом</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Геоинформационные	Введение в геоинформатику.	72	16	0	32	24

		системы	Функциональные возможности и общая характеристика компонентов ГИС. Модели пространственных данных. Методы геопространственного анализа. Источники данных для ГИС. Использование ГИС в различных сферах. Современный рынок программного геоинформационного обеспечения					
2	2.1	Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ)	Введение в дистанционное зондирование Земли. Физические основы ДЗЗ. Обзор систем ДЗЗ. Обработка данных ДЗЗ	108	17	0	17	74
Итого				180	33	0	49	98

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в геоинформатику	Базовые термины. Геоинформатика: определение и область исследования. Принципы ГИС	2
	1.1	Функциональные возможности и общая характеристика компонентов ГИС	Функциональные возможности (Ввод и редактирование данных. Поддержка моделей пространственных данных. Хранение данных. Преобразование координат и трансформация картографических проекций. Растрово-векторные операции. Измерительные операции и операции аналитической геометрии. Полигональные операции. Пространственно-аналитические операции. Геомоделирование. Цифровое моделирование рельефа.	2

			Вывод данных) Общая характеристика компонентов ГИС (Аппаратные средства ГИС. Программный комплекс. Геоданные. Персонал. Регламент)	
	1.1	Модели пространственных данных	Особенности локализации геообъектов. Растровая и векторная модели пространственных данных. Основные преимущества и недостатки.	2
	1.1	Методы геопространственного анализа	Векторный анализ: элементарный пространственный анализ; пространственная статистика; расширенный пространственный анализ; сетевой анализ.	2
	1.1	Методы геопространственного анализа	Растровый анализ: интерполяция растра; анализ поверхностей; картирование плотности; картирование расстояний; растровая алгебра	2
	1.1	Источники данных для ГИС	Задачи сбора информации. Основные источники данных, их преимущества и недостатки. особенности применения	2
	1.1	Использование ГИС в различных сферах	Базовые типы распространенных задач ГИС. Примеры практического применения ГИС в сферах административного управления, коммунального хозяйства, охраны окружающей среды, градостроительства, бизнеса и др.	2
	1.1	Современный рынок программного геоинформационного обеспечения	Классы современного программного геоинформационного обеспечения и основные представители на рынке. Отечественное и зарубежное ПО, открытые и проприетарные ГИС	2
2	2.1	Введение в дистанционное зондирование Земли	Основные понятия. Характеристики космических снимков. Схемы и история дистанционного зондирования Земли	2
	2.1	Физические основы ДЗЗ	Характеристики электромагнитного излучения. Взаимодействие	2

			излучения с атмосферой и поверхностью Земли	
	2.1	Обзор систем ДЗЗ	Спутники серии Landsat, SPOT, Sentinel, MODIS, Digital Globe	2
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Расчет статистических показателей снимков. Коррекция и восстановление снимков	2
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Улучшение визуального восприятия снимков и их преобразование	2
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Дешифрирование данных ДДЗ: визуальное дешифрирование. Контролируемая и неконтролируемая классификация	2
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Оценка качества дешифрирования ДДЗ	2
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Практические задачи, решаемые с помощью ДЗЗ	3

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в геоинформатику	Открытые геоинформационные системы. Установка программы QGIS	4
	1.1	Функциональные возможности и общая характеристика компонентов ГИС	Знакомство с графическим интерфейсом. Управление модулями. Понятие и структура проекта. Работа с проекциями	4
	1.1	Модели пространственных данных	Основные операции с растровыми и векторными моделями пространственных данных	4

	1.1	Методы геопространственного анализа	Отработка навыков проведения векторного анализа	4
	1.1	Методы геопространственного анализа	Отработка навыков проведения растрового анализа	4
	1.1	Источники данных для ГИС	Отработка навыков создания моделей на основе различных данных	4
	1.1	Использование ГИС в различных сферах	Проведение морфометрического анализа поверхности, создание буферных зон, анализ зон видимости, поиск кратчайшего маршрута	4
	1.1	Современный рынок программного геоинформационного обеспечения	Создание макетов карты, оформление результатов геопространственных анализов	4
2	2.1	Введение в дистанционное зондирование Земли	Работа с Google Earth Pro. Просмотр архивных данных. Просмотр актуальных снимков разного разрешения в QGIS	2
	2.1	Физические основы ДЗЗ	Сравнение оптических, тепловых, радиолокационных и гиперспектральных снимков	2
	2.1	Обзор систем ДЗЗ	Работа с порталами ДЗЗ по выгрузке космоснимков	2
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Работа по коррекции и восстановлению снимков. Улучшение визуального восприятия снимков и их преобразование	4
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Работа по определению спектральных индексов. Дешифрирование на их основе водных поверхностей, зеленых насаждений, урбанизированных территорий.	4
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Оценка динамики изменения показателей за разные временные промежутки	3

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в геоинформатику	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	3
	1.1	Функциональные возможности и общая характеристика компонентов ГИС	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	3
	1.1	Модели пространственных данных	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	3
	1.1	Методы геопространственного анализа	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	6
	1.1	Источники данных для ГИС	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	3
	1.1	Использование ГИС в различных сферах	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	3
	1.1	Современный рынок программного геоинформационного обеспечения	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	3
2	2.1	Введение в дистанционное зондирование Земли	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	8
	2.1	Физические основы ДЗЗ	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	8

	2.1	Обзор систем ДЗЗ	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	8
	2.1	Обработка данных ДЗЗ	Работа с нормативной документацией, подготовка конспекта, закрепление материала	50

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Босов М.А. Геоинформационные системы в геоэкологических исследованиях: учеб. пособие / М.А. Босов, Л.Н. Зима. - Чита: ЗабГУ, 2018. - 118 с.
2. Курганович К.А. Применение данных дистанционного зондирования Земли в научной деятельности: учеб. пособие / К.А. Курганович, Д.В. Кочев. - Чита: ЗабГУ, 2021. - 132 с.
3. Методы дистанционного зондирования Земли: учеб. пособие / сост. К.А. Курганович. - Чита: ЗабГУ, 2019. - 124 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Цветков В.Я. Основы геоинформатики: учебник для вузов / Цветков В.Я. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 188 с. <https://e.lanbook.com/book/323108>
2. Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения: учебное пособие / А.Н. Шихов, А.П. Герасимов, А.И. Пономарчук, Е.С. Перминова. – Пермь, 2020. – 191 с. <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/shikhov-gerasimov-ponomarchukperminova-tematicheskoe-deshifrovanie-i-interpretaciya-kosmicheskikh-snimkov.pdf>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Иваненкова А.П. Геоинформационные системы: учеб. пособие. - Чита: ЗабГУ, 2013. - 199 с.
2. Потапов В.В. Геоинформатика: учеб.- метод. пособие / В.В. Потапов, А.Н. Шеин, Е.Ю.

Юдицких. - Чита: ЗабГУ, 2022. - 134 с.

3. Сборник задач и упражнений по геоинформатике : учеб. пособие / под ред. В.С. Тикунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2009. - 512 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Дистанционное зондирование Земли / Владимиров В.М., Дмитриев Д.Д., Тяпкин В.Н., Фатеев Ю.Л.; Фомин А.Н., Дубровская О.А., Кармишин А.М., Шарова Л.И., Борисевич А.Н., Иванов В.В. - Красноярск: СФУ, 2014. - 196 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64590

2. Зарайский Б.В. Дистанционное зондирование и фотограмметрия (топографическое дешифрирование): учебное пособие / Зарайский Б.В., Пуцак О.Н., Шерстнёва С.И. - Омск: Омский ГАУ, 2018. - 108 с. <https://e.lanbook.com/book/105591>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://urait.ru/
Электронно-библиотечная систем "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	https://docs.cntd.ru/
Портал Геологической службы США	http://www.usgs.gov/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) QGIS

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории,

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации направлены на оказание помощи студентам в самостоятельной работе по изучению дисциплины «Геоинформационные системы и дистанционное зондирование Земли». Изучение каждой темы предполагает самостоятельное освоение материалов курса по рекомендованным источникам литературы и нормативным актам в соответствии с планом темы. После изучения каждой темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки и выполнить рекомендуемые задания для самопроверки (при наличии). Если возникают затруднения при ответе на вопросы и выполнении заданий необходимо вернуться к учебным материалам и еще раз изучить их.

Разработчик/группа разработчиков:
Максим Анатольевич Босов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.