

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра Биологии, химии и методики их обучения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03.04 Основы дистанционного зондирования Земли
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 05.03.06 - Экология и природопользование

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

Профиль – Экология (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

знакомство студентов с методами дистанционного зондирования Земли в экологии и природопользовании

Задачи изучения дисциплины:

Познакомить студентов с возможностями применения дистанционного зондирования земли в экологии и природопользовании

Познакомить с принципами ДЗЗ и основными типами орбитальных аппаратных средств ДЗЗ

Научить получать и анализировать данные ДЗЗ с целью получения информации о состоянии окружающей среды

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.03.04

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	45	45
Лекционные (ЛК)	0	0
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	45	45
Самостоятельная работа студентов (СРС)	27	27
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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-5	Знает задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий	Знать: задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий	Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5	Владеет умением решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе геоинформационных технологий	Владеть: умением решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий
ПК-2	Знает методы получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методы составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и	Знать: методы получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методы составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и

	масштабы техногенного воздействия	масштабы техногенного воздействия
ПК-2	Умеет пользоваться методами получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия;	Уметь: пользоваться методами получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду
ПК-2	Владеет методами получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Владеть: методами получения, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия

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	Общие сведения о дистанционном зондировании Земли	Понятие и история ДЗЗ. Области применения данных дистанционного зондирования. Виды и аппаратная база дистанционного зондирования. Принципы и виды дистанционной съемки	13	0	0	5	8
2	2.1	Космоснимки: структура, характеристики, источники	Космоснимки: структура, характеристики. Источники получения космоснимков для решения практических задач.	13	0	0	6	7
3	3.1	Экспертное дешифрирование космоснимков	Программные средства для работы с космоснимками. Экспертное дешифрирование, создание векторных слоев на основе экспертного дешифрирования.	23	0	0	17	6
4	4.1	Автоматическое дешифрирование космоснимков	Автоматическое дешифрирование космоснимков. Принципы и виды автоматического дешифрирования. Создание растровых и векторных слоев. Добавление и использование атрибутивной информации. Сферы использования автоматического дешифрирования.	23	0	0	17	6
Итого				72	0	0	45	27

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

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	Виды и аппаратная база дистанционного зондирования. Принципы и виды дистанционной съемки	Виды и аппаратная база дистанционного зондирования. Принципы дистанционной съемки. Типы исследовательских систем, устанавливаемых на орбитальных спутниках (по типу энергозатрат, по регистрируемым длинам волн, по принципу получения изображения). Принцип получения изображения земной поверхности сканирующими системами. Основные характеристики спутников: тип орбиты, высота, тип сенсоров. Примеры российских и зарубежных исследовательских спутников разного назначения.	5
2	2.1	Космоснимки: структура, характеристики.	Структура и характеристики космоснимков. Характеристики космических снимков: временное, пространственное и спектральное разрешение. Возможности и особенности использования космоснимков с различными характеристиками. Спектральные каналы космоснимков (на примере Landsat). Использование видимых и инфракрасных каналов для различных исследовательских целей. Характеристики файла космоснимка: тип данных, расширения составляющих файлов, слои,	6

			проекция. Структурные элементы названия файла.	
3	3.1	Программные средства для работы с космоснимками. Экспертное дешифрирование, создание векторных слоев на основе экспертного дешифрирования.	Экспертное дешифрирование объектов различной природы и геометрии. Добавление атрибутивной информации (геометрические и др. характеристики объектов). Передача ГИС-информации в Excel и ее обработка в Excel.	17
4	4.1	Автоматическое дешифрирование космоснимков. Принципы и виды автоматического дешифрирования. Создание растровых и векторных слоев. Добавление и использование атрибутивной информации.	Программные средства и инструменты автоматической классификации (категоризации) пикселей для дешифрирования космоснимков. Расчет вегетационных индексов. Продукты автоматической классификации – растровые и векторные ГИС-слои. Последовательность действий при дешифрировании с использованием автоматической классификации. Добавление атрибутивной информации и ее обработка средствами ГИС и Excel.	17

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	Понятие и история ДЗЗ. Области применения данных дистанционного зондирования.	Прослушивание онлайн-лекции. Конспект.	8
2	2.1	Источники получения космоснимков для решения практических задач.	Конспект. Практическая работа с сайтами - источниками ДЗЗ.	7

3	3.1	Использование разных спектральных каналов для дешифрирования различных объектов земной поверхности. Сферы использования экспертного дешифрирования.	Конспект, заполнение таблиц.	6
4	4.1	Автоматизация дешифрирования космоснимков. Принцип автоматической классификации (категоризации) пикселей для дешифрирования космоснимков. Индексы, рассчитываемые по космоснимкам и их использование в экологии и природопользовании. Сферы использования автоматической классификации.	Конспект	6

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. Иваненкова, А. П. Геоинформационные системы : учеб. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 199 с.
2. Геоинформатика : учебник: в 2 кн. Кн. 2 / под ред. В.С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2010. - 432 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : электронное учебное

пособие. - Кемерово : КемГУ, 2019. - 66 с.

2. Калашников К. И. Дистанционное зондирование в землеустройстве и кадастрах [Электронный ресурс] / Калашников К. И. - Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2018. - 200 с.

3. ГИС в полевых физико-географических исследованиях [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Греков И. М., Кублицкий Ю. А., Леонтьев П. А., Брылкин В. В. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. - 36 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. ГИС-технологии при недропользовании [Текст] . Т. 1. Кн. 6 : Геология. - Москва : Горное дело, 2016.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Таганов, А. И. Геоинформационная система ArcGIS [Электронный ресурс] : учебное пособие / Таганов А. И., Колесенков А. Н. - Рязань : РГРТУ, 2016. - 52 с.

2. Черниковский Д. М. Геоинформационные системы в лесном деле [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.01 «лесное дело» всех форм обучения / Черниковский Д. М. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. - 88 с.

3. Калашников К. И. Дистанционное зондирование в землеустройстве и кадастрах: практикум [Электронный ресурс] / Калашников К. И. - Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2018. - 98 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Основы геоинформатики: практикум в ArcGIS	https://tsamsonov.github.io/arcgis-course/index.html
ArcGIS	https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/extensions/spatial-analyst/image-classification/image-classification-using-spatial-analyst.htm
GISLab - географические информационные системы и дистанционное зондирование	https://gis-lab.info/

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) ArcGIS

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 лабораторных занятий	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Большая часть времени, отводимого на изучение дисциплины отводится на выполнение лабораторных работ. Теоретический материал изучается студентами в значительной мере самостоятельно. При выполнении лабораторных работ следует внимательно придерживаться инструкций к каждой работе.

При самостоятельном рассмотрении теоретических вопросов следует обратить внимание на связь изучаемого материала с другими дисциплинами, изученными ранее, вычленение универсальных закономерностей и прикладные аспекты изучаемых вопросов с точки зрения будущей профессиональной деятельности.

При самостоятельном изучении некоторых вопросов необходимо использовать дополнительную литературу, а также сеть интернет.

Разработчик/группа разработчиков:
Татьяна Евгеньевна Ткачук

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.