

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.О.21 ГИС и экологическое картографирование  
на 180 часа(ов), 5 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:

овладение знаниями в области ГИС технологий

овладение навыками компьютерного моделирования для профессиональной научной и практической деятельности

Задачи изучения дисциплины:

овладение навыками практической картографической работы с использованием ГИС технологий;

освоение понятия и определения экономической эффективности ГИС технологий при решении задач в области экологии и природопользования, а также пределы их возможностей;

освоение основных идей, принципов и закономерностей в моделировании пространственно-временных систем в контексте содержания будущей профессии;

формирование представления об основных концепциях геоинформационного компьютерного картографирования в экологии и природопользовании;

формирование представления о роли и месте ГИС технологий об их функциях в реализации методов исследований с учетом профессиональной позиции.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина располагается в блоке 1 обязательной части

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость			180
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	32	66
Лекционные (ЛК)	17	16	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	16	33
Самостоятельная работа студентов	38	40	78

(СРС)			
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	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	ОПК-5.1. 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	ОПК-5.2. 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	ОПК-5.3. 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	ПК-2.1. 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 масштабы техногенного воздействия;	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
ПК-2	ПК-2.2. 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, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия
ПК-2	ПК-2.3. 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	Введение	Место ГИС среди других автоматизированных систем. Экологическое картографирование	35	8	0	8	19
2	2.1	Технология картографического моделирования в ГИС	Технология картографического моделирования в ГИС. Технологии проектирования в ГИС	36	8	0	8	20
3	3.1	Инструментальные средства ГИС	Цифровые модели местности. Инструментальные средства ГИС.	35	8	0	8	19
4	4.1	Применение ГИС	Применение ГИС в экологии и природопользовании. Карты и компьютеризация.	38	9	0	9	20
Итого				144	33	0	33	78

#### 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	Место ГИС среди других автоматизированных систем	Место ГИС среди других автоматизированных систем Общие принципы построения моделей	8

		<p>нных систем. Экологическое картографирование</p>	<p>данных в ГИС. Особенности организации данных в ГИС. Принципы экологического картографирования. Цели, задачи экологического картографирования Содержание и методы составления карт физического загрязнения. Картографирование радиационной обстановки. Картографирование шумового загрязнения. Картографирование электромагнитных полей. Картографическая семантика в экологическом картографировании. Предмет картографической семантики. Объекты экологического картографирования и их локализация. Способы картографических изображений и их использование в экологическом картографировании</p>	
2	2.1	<p>Технология картографического моделирования в ГИС. Технологии проектирования в ГИС</p>	<p>Основные виды моделирования. Методологические основы моделирования в ГИС. Особенности моделирования в ГИС. Типы ГИС проектов Особенности проектирования в ГИС Этапы реализации проектов Отработка, проверка работы проекта</p>	8
3	3.1	<p>Цифровые модели местности. Инструментальные средства ГИС.</p>	<p>Основные понятия и характеристики цифровых моделей. Методы фотограмметрического проектирования. Назначение и возможности. Специализированная система ER Mapper. Система ГеоДраф, ГеоГраф (GeoDraw, GeoGraph). Инструментальная система ArGis. Система QГИС. Система ArcCAD. Программный продукт ArcView. Система AtlasGIS для Windows. Система WinGIS. Системы четвертого поколения (SICAD/open, семейство Star, географическая операционная система Small World GIS). Инструментальная система CADdy. Модульная система MGE. Специализированная система</p>	8

			MapInfo. Инструментальная система ArcInfo. Система электронных карт «Панорама». Система ERDAS Imagine. Применение концепции «открытых систем» в инструментальных пакетах ГИС.	
4	4.1	Применение ГИС в экологии и природопользовании. Карты и компьютеризация.	Пространственный анализ. Условность карт и базы данных ГИС. Сбор данных. Электронные карты. ГИС для задач городского хозяйства. Экология и ГИС. ГИС для задач городского хозяйства. Экология и ГИС. Методы дистанционного зондирования и ГИС.	9

### 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	Место ГИС среди других автоматизированных систем. Экологическое картографирование	Место ГИС среди других автоматизированных систем Общие принципы построения моделей данных в ГИС. Особенности организации данных в ГИС. Принципы экологического картографирования. Цели, задачи экологического картографирования Содержание и методы составления карт физического загрязнения. Картографирование радиационной обстановки. Картографирование шумового загрязнения. Картографирование электромагнитных полей. Картографическая семантика в экологическом картографировании. Предмет картографической семантики. Объекты экологического картографирования и их локализация. Способы	8

			картографических изображений и их использование в экологическом картографировании	
2	2.1	Технология картографического моделирования в ГИС. Технологии проектирования в ГИС	Основные виды моделирования. Методологические основы моделирования в ГИС. Особенности моделирования в ГИС. Типы ГИС проектов Особенности проектирования в ГИС Этапы реализации проектов Отработка, проверка работы проекта	8
3	3.1	Цифровые модели местности. Инструментальные средства ГИС.	Основные понятия и характеристики цифровых моделей. Методы фотограмметрического проектирования. Назначение и возможности. Специализированная система ER Mapper. Система ГеоДраф, ГеоГраф (GeoDraw, GeoGraph). Инструментальная система ArGis. Система QГИС. Система ArcCAD. Программный продукт ArcView. Система AtlasGIS для Windows. Система WinGIS. Системы четвертого поколения (SICAD/open, семейство Star, географическая операционная система Small World GIS). Инструментальная система CADdy. Модульная система MGE. Специализированная система MapInfo. Инструментальная система ArcInfo. Система электронных карт «Панорама». Система ERDAS Imagine. Применение концепции «открытых систем» в инструментальных пакетах ГИС.	8
4	4.1	Применение ГИС в экологии и природопользовании. Карты и компьютеризация.	Пространственный анализ. Условность карт и базы данных ГИС. Сбор данных. Электронные карты. ГИС для задач городского хозяйства. Экология и ГИС. ГИС для задач городского хозяйства. Экология и ГИС. Методы дистанционного зондирования и ГИС.	9

### 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	<p>Место ГИС среди других автоматизированных систем Общие принципы построения моделей данных в ГИС. Особенности организации данных в ГИС. Принципы экологического картографирования. Цели, задачи экологического картографирования</p> <p>Содержание и методы составления карт физического загрязнения. Картографирование радиационной обстановки. Картографирование шумового загрязнения. Картографирование электромагнитных полей. Картографическая семантика в экологическом картографировании.</p> <p>Предмет картографической семантики. Объекты экологического картографирования и их локализация. Способы картографических изображений и их использование в экологическом картографировании.</p>	индивидуальный проект	19
2	2.1	<p>Основные виды моделирования. Методологические основы моделирования в ГИС. Особенности</p>	индивидуальный проект	20

		моделирования в ГИС. Типы ГИС проектов Особенности проектирования в ГИС Этапы реализации проектов Отработка, проверка работы проекта		
3	3.1	Инструментальная система ArcGis. Система QGIS. Программный продукт ArcView.	индивидуальный проект	19
4	4.1	Пространственный анализ. Условность карт и базы данных ГИС. Сбор данных. Электронные карты. ГИС для задач городского хозяйства. Экология и ГИС. ГИС для задач городского хозяйства. Экология и ГИС. Методы дистанционного зондирования и ГИС.	индивидуальный проект	20

#### **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. Фалейчик, Лариса Михайловна. Введение в ГИС : учеб. пособие / Фалейчик Лариса Михайловна. - Чита : РИК ЧитГУ, 2009. - 164 с. - ISBN 978-5-9293-0445-3 : б/ц.

##### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Емельянова, Людмила Георгиевна. Биогеографическое картографирование : Учебное пособие / Емельянова Людмила Георгиевна; Емельянова Л.Г., Огуреева Г.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 134. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00132-7 :

49.96. Огуреева, Галина Николаевна. Экологическое картографирование : Учебное пособие / Огуреева Галина Николаевна; Огуреева Г.Н., Котова Т.В., Емельянова Л.Г. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 155. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01373-3 : 54.05.

## **5.2. Дополнительная литература**

### **5.2.1. Печатные издания**

1. Стурман, Владимир Ицхакович. Экологическое картографирование : учеб. пособие / Стурман Владимир Ицхакович. - Москва : Аспект Пресс, 2003. - 251 с. - ISBN 5-7567-0288-1 : 96-25. Мировые информационные ресурсы. Интернет : практикум / под общ. ред. прф. П.В. Акинина. - Мсква : Кнорус, 2008. - 256 с. - ISBN 978-5-85971-803-0 : 119-00.

### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Советов, Борис Яковлевич. Информационные технологии : Учебник / Советов Борис Яковлевич; Советов Б.Я., Цехановский В.В. - 6-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 263. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-03366-3 : 85.18. Гаврилов, Михаил Викторович. Информатика и информационные технологии : Учебник / Гаврилов Михаил Викторович; Гаврилов М.В., Климов В.А. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 383. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-00814-2 : 117.12. Трофимов, Валерий Владимирович. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : Учебник / Трофимов Валерий Владимирович; Трофимов В.В. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 238. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01935-3. - ISBN 978-5-534-01936-0 : 76.99.

## **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Название	Ссылка
----------	--------

## **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) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) ArcGIS

3) Google Планета Земля

4) Grass GIS

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

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Лекционные занятия целесообразно проводить с использованием видеофильмов и мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера (положения нормативных документов, основные понятия и определения) и практического характера.

Практические занятия студентов планируется проводить по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в устной форме и форме подготовки отчетов письменных практических работ, содержащих расчеты, анализ и синтез различного материала.

При самостоятельном рассмотрении теоретических вопросов следует обратить внимание на дополнительные материалы. Для более углубленного изучения дисциплины рекомендуется изучать периодическую научную литературу, Интернет сайты библиотек с актуальной информацией и т.д. Самостоятельная работа оформляется в виде рефератов, конспектов, дайджестов и проч.

При самостоятельном изучении федеральных и региональных законов целесообразно обращаться к нормативной базе, которая издана в развитие этих законов (постановления Правительства, ведомственные акты).

Разработчик/группа разработчиков:  
Татьяна Владимировна Воропаева

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.