

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 17.04.2023 10:30:46

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ac07f01fe1ba2172f735a12

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 /Тарбаев В.А./

« 21 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

 /Нейфельд В.В./

« 21 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ГИС В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)	Экология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Царенко А.А.



(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков по созданию и использованию экологических и техногенных карт, баз данных загрязнения окружающей среды средствами геоинформационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование дисциплина «ГИС в экологических исследованиях» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «География», «Общая экология», «Ландшафтоведение», «Информатика», «Цифровые технологии в экологии и природопользовании».

Дисциплина «ГИС в экологических исследованиях» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Планирование и организация научно-экологических исследований», «Статистические методы обработки данных в экологии и природопользовании», «Методы экологических исследований».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 1.

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.4 – осуществляет формирование картографических и атрибутивных баз данных геоинформационных систем для проведения экологических исследований; ОПК-5.5 - использует навыки работы с современными программными комплексами, применяемыми для формирования базы данных ГИС, проведения ГИС анализа, визуализации растровых и векторных данных и тематического картографирования в области природопользования.	современные геоинформационные технологий и возможности их использование для решения экологических задач	анализировать пространственную информацию и оценивать ее достоверность; создавать и анализировать картографические и атрибутивные базы данных ГИС; выявлять оптимальные географические решения на основе экспертного анализа и применения математических методов	навыками формирования картографических и атрибутивных баз данных геоинформационных систем для проведения экологических исследований

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2

Объём дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,1					54,1					
<i>аудиторная работа:</i>											
лекции	18					18					
лабораторные	36					36					
практические											
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1					
<i>контроль</i>											
Самостоятельная работа	17,9					17,9					
Форма итогового контроля	3					3					
Курсовой проект (работа)	-					-					

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	Геоинформационные системы: общие вопросы. Содержание курса, цели, задачи. Основные термины. Состав, основные элементы, порядок функционирования, классификация информационных систем и геоинформационных систем.	1	Л	В	2		ТК	УО
2	Знакомство с программным комплексом ГИС на примере программы MapInfo и QGIS. Знакомство с интерфейсом.	2	ЛЗ	Т	2	6	ВК	ПО
3	Подсистемы ГИС. Сбор данных, ввод и хранение данных, поиск и анализ данных, вывод информации, подсистема пользователя. Языки общения пользователя с системой.	3	Л	В	2		ТК	УО
4	Разработка математической основы карты и освоение графических инструментов. Приобретение навыков регистрации растрового	4	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
	изображения.							
5	Источники данных и их типы. Виды информации в ГИС. Структурные особенности географической и картографической информации. Способы представления и принципы организации данных. Экспорт и импорт. Статистическая информация. Данные дистанционного зондирования. Картографическая информация.	5	Л	В	2		ТК	УО
6	Сканирование и регистрация растрового изображения. Приобретение навыков работы с инструментами регистрации растровых изображений в ГИС. Регистрация по сетке, по известным координатам.	6	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ПО
7	Программно-технический комплекс ГИС. Представление данных в ЭВМ. Технические средства: устройства преобразования графической экологической информации в цифровую, рабочие станции, компьютерные сети, устройства отображения информации. Виды программного обеспечения ГИС для целей экологических исследований.	7	Л	В	2		ТК	УО
8	Понятие о элементарных типах пространственных объектов векторной топологической модели в ГИС. Создание точечных, полилинейных и полигональных векторных примитивов.	8	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ПО
9	Технология создания и использования экологических и техногенных карт, баз данных загрязнения окружающей среды средствами ГИС. Понятие картографической визуализации в ГИС	9	Л	В	2		РК	УО ПО
10	Векторизация экологической информации с цифровой растровой подложки. Создание общегеографической основы.	10	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ПО
11	Классификация экологических и техногенных карты. Источники информации для их создания. Критерии деления и направления использования.	11	Л	В	2		ТК	УО
12	Создание и редактирование баз данных. Наполнение реляционной базы данных атрибутивной информацией.	12	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
13	Блок моделирования ГИС. Понятие о методах математического моделирования сценариев развития экосистем.	13	Л	В	2	5,9	ТК	УО
14	Редактирование атрибутивной экологической информации. Работа с удаленными таблицами, объединение таблиц, формирование запросов по выбранным условиям и критериям.	14	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
15	Геоинформационное картографирование. О картографических возможностях ГИС. ГИС и карты сравнительная характеристика.	15	Л	В	2		ТК	УО
16	Знакомство с тематическим картографирование в ГИС MapInfo Professional и QGIS. Работа с шаблонами для создания тематических карт способами картограммы и картодиаграммы.	16	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
17	Экологически ориентированные ГИС. Знакомство с российскими и зарубежными аналогами. Особенности применения и использования.	17	Л	В	2		ТР ТК	Д УО
18	Оформление экологических и природопользовательских карт. Разработка легенды и компоновки тематических карт.	18	ЛЗ	Т	2		РК ТК	ПО УО
19	Выходной контроль				0,1		Вых К	3
Итого:						36,1	35,9	

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: ПО – письменный опрос, УО – устный опрос, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «ГИС в экологических исследованиях» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 05.03.06. Экология и природопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с ГИС и тематически направленным картографическим материалом.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – групповая работа. Решение задач позволяет обучиться всем выше заявленным темам лабораторных работ. В процессе решения задач, обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данных методических приемов способствующих в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Введение в геоинформационные системы: учебное пособие http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509427 . – ЭБС «Znanium».	Я.Ю. Блиновская, Д. С. Задоя	2-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016	1-9
2	Географические информационные системы: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/58532 . — ЭБС «IPRbooks».	А.В. Волков, М.М. Орехов	Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.	1-9
3	Географические информационные системы в тематической картографии: учебное пособие для вузов, http://www.iprbookshop.ru/36733 . — ЭБС «IPRbooks».	В.П. Раклов	М.: Академический Проект, 2015	1-9

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1.	Географические и земельные информационные системы: методические рекомендации / сост. –	О.Е. Нестерова.	Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2004. – 30 с.	1-9
2.	Географические информационные системы в территориальном планировании и управлении: методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ / –. – ISBN 978-5-5555-2591-6.	А.В. Молочко, В.А. Гусев, Д.П. Хворостухин.	Саратов: ИЦ «Наука», 2016. – 96 с	1-9
3.	Геоинформатика: в 2 кн. [Текст] : учебник. Кн. 1 / под ред - 3-е изд., перераб. и доп. - :	В. С. Тикунова; Е.	М.: ИЦ «Академия»,	1-9

	ил. - ISBN 978-5-7695-6468-0.	Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.	2010. - 400 с.	
4.	Геоинформатика: в 2 кн. [Текст] : учебник. Кн. 2 / под ред - 3-е изд., перераб. и доп. - : ил. -ISBN 978-5-7695-6820-6.	В. С. Тикунова; Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.	М. : ИЦ «Академия», 2010. - 432 с.	
5.	Геоинформационные системы: учеб. пособие / — ISBN 978-5-9999-1634-1.	Т.А. Панкова, О.В. Михеева	Саратов: Наука, 2013 – 69 с.	1-9
6.	Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30206 .— ЭБС «IPRbooks».	С.Ю. Попов	СПб.: Интермедия, 2013.— 400 с	1-9
7.	Экспертно-оценочное картографирование ГИС- http://www.iprbookshop.ru/35807 .— ЭБС «IPRbooks».	В.М. Щербаков	СПб.: Перспект Науки, 2011.— 192 с.	1-9

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотека СГАУ. <http://library.sgau.ru>;
2. Официальный сайт ГИС Ассоциации. <http://www.gisa.ru>;
3. Сайт журнал «Геоматика». <http://www.geomatica.ru>;
4. Сайт журнала ArcReview. <http://dataplus.ru/news/arcreview/>;
5. Комплексный проект РАН «Электронная Земля»: научные информационные ресурсы. <http://www.webgeo.ru>.

г) периодические издания

- «Охрана окружающей среды и природопользование» (журнал в полнотекстовом электронном виде 2015 г.).

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>
Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.

Для работы в электронной библиотеке можно использовать ПК и ноутбуки под управлением OS Windows и Linux, а также планшетные компьютеры на iOS и Android. Установки специального программного обеспечения не требуется. Рекомендованные браузеры для использования: Mozilla Firefox, Safari.

Фонд ЭБС Znanium.com постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов.

2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Лань» предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.

Для работы в электронной библиотеке можно использовать ПК и ноутбуки под управлением OS Windows и Linux, а также планшетные компьютеры на iOS и Android. Установки специального программного обеспечения не требуется. Рекомендованные браузеры для использования: Mozilla Firefox, Safari.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

6. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации» - <http://www.mnr.gov.ru/docs>.

7. Доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report>.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

• *программное обеспечение:*

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	Все темы	Пакет Microsoft	Обучающая
1.1	Все темы	Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent	Обучающая
1.2	Все темы	Microsoft SQL CAL All Lng Lic/SA Pack OLV	Обучающая

		E 1Y Acdmc AP Device CAL	
1.3	Все темы	Microsoft SQL Server Standard All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc AP	Обучающая
1.4	Все темы	Microsoft System Center Standard All Lng Lic/SA Pack OLV 16Lic E 1Y Acdmc AP CoreLic	Обучающая
1.5	Все темы	Microsoft Windows Server Standard All Lng Lic/SA Pack OLV 16Lic E 1Y Acdmc AP CoreLic	Обучающая
1.6	Все темы	Microsoft Office 365 Pro Plus Open for Faculty Shared Server All Lng SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP	Обучающая
1.7	Все темы	Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt w/Faculty	Обучающая
1.8	Все темы	Microsoft Azure Active Directory Basic Open Shared Server All Lng SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP Felty	Обучающая
1.9	Все темы	Microsoft Azure Active Directory Basic Open Shared Server All Lng SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt Stdnt	Обучающая
1.10	Все темы	Microsoft Assessment and Planning (MAP) Toolkit	Обучающая
1.11	Знакомство с программным комплексом ГИС на примере программы MapInfo	ГИС MapInfo Professional 12.0	Расчетная, обучающая
1.12	Разработка математической основы карты и освоение графических инструментов	ГИС MapInfo Professional 12.0	Расчетная, обучающая
1.13	Сканирование и регистрация растрового изображения	ГИС MapInfo Professional 12.0	Расчетная, обучающая
1.14	Понятие о элементарных типах пространственных объектов векторной топологической модели в ГИС	ГИС MapInfo Professional 12.0	Расчетная, обучающая
1.15	Векторизация экологической информации с цифровой растровой подложки	ГИС MapInfo Professional 12.0	Расчетная, обучающая
1.16	Создание и редактирование баз данных	ГИС MapInfo Professional 12.0, Microsoft Excel	Расчетная, обучающая
1.17	Редактирование атрибутивной экологической информации	ГИС MapInfo Professional 12.0	Расчетная, обучающая
1.18	Знакомство с тематическим картографирование в	ГИС MapInfo Professional 12.0	Расчетная, обучающая

	ГИС MapInfo Professional.		
1.1 9	Оформление экологических и природопользовательских карт	ГИС MapInfo Professional 12.0	Расчетная, обучающая

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (проектор, экран, компьютер или ноутбук 535, 531, 422).

Для проведения лабораторных работ и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Землеустройство и кадастры» имеются аудитории № 134 а, б, оснащенные комплектом аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 531, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «ГИС в экологических исследованиях» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «ГИС в экологических исследованиях».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «ГИС в экологических исследованиях»

Методические указания по изучению дисциплины «ГИС в экологических исследованиях» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Землеустройство и кадастры»
«21» 05 2021 года (протокол №19).*