

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан естественно-географического факультета



С.В. Жеглов
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГИС (геоинформационные системы) в экологии и природопользовании

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки *05.03.06 Экология и природопользование*

Направленность (профиль) подготовки *Экология*

Форма обучения *очно-заочная*

Сроки освоения ОПОП *4,5 года*

Естественно-географический факультет

Кафедра географии, экологии и природопользования

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины ГИС (геоинформационные системы) в экологии и природопользовании являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина ГИС (геоинформационные системы) в экологии и природопользовании (Б1.В.ОД.17) относится к вариативной части обязательных дисциплин базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины: *информатика, география, геология, биогеография, топография*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, геодезия.*

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-9	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС	уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры	владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры, владеть навыками применения ИКТ ГИС в профессиональной деятельности
2.	ПК-16	владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального прородопользования, картографии	знать терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и	уметь создавать цифровые карты и планы, уметь применять методы ГИС-анализа	владеть навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа

			организации (структуры) данных цифровых векторных карт		
3.	ПК-21	владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	знать терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт, знать методы ГИС-анализа используемые для обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	уметь использовать методы ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	владеть навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации, владеть методами цифрового геоэкологического картографирования

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИС (геоинформационные системы) в экологии и природопользовании»					
Цели дисциплины	развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-9	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>знать основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС.</p> <p>уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры.</p> <p>владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры, владеть навыками применения ИКТ ГИС в профессиональной деятельности</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Защита лабораторных работ.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Экзамен.</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ знает основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры; владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры, владеть навыками применения ИКТ ГИС в профессиональной деятельности</p>

Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-16	владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального прородопользования, картографии	знать терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт; уметь создавать цифровые карты и планы, уметь применять методы ГИС-анализа. владеть навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Защита лабораторных работ. Экзамен.	ПОРОГОВЫЙ знает терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт ПОВЫШЕННЫЙ умеет создавать цифровые карты и планы, уметь применять методы ГИС-анализа; владеет навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа
ПК-21	владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической	знать терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт, знать методы ГИС-	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Защита лабораторных работ. Экзамен.	ПОРОГОВЫЙ знает терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт, методы ГИС-анализа используемые для

	<p>информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации</p>	<p>анализа используемые для обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации; уметь использовать методы ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации. владеть навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации, владеть методами цифрового геоэкологического картографирования</p>			<p>обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации ПОВЫШЕННЫЙ умеет использовать методы ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации. владеет навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации, методами цифрового геоэкологического картографирования</p>
--	--	---	--	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 8 часов
1	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
2. Самостоятельная работа студента (всего)	60	60
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>	60	60
Другие виды СРС:		
Подготовка к собеседованию по результатам практических работ	54	54
Подготовка к экзамену	6	6
<i>СРС в период сессии</i>	-	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	36
		36
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144
	зач. ед.	4

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий. Для реализации дистанционных образовательных технологий используются платформы: Zoom, Microsoft Teams, Moodle.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
		3	4
8	1	Принципы построения географических карт и планов	Фигура Земли: геоид, эллипсоид вращения, сфера. Параметры эллипсоидов. Датум. Параметры датума (3 и 7 параметрические преобразования). Проекции. Параметры проекций (на примере проекций Гаусса-Крюгера и Меркатора). Системы координат: географические (геодезические), плоские прямоугольные, пространственные прямоугольные, азимутальные. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов России.
	2	Принципы организации и хранения информации в ГИС	Основные понятия геоинформатики. История ГИС. ГИС-программы. Структура ГИС. Организация информации в ГИС. Интерфейс и терминология ГИС-программ. Сферы применения ГИС
	3	Создание карт и планов в ГИС	Создание карт и планов на основе: растровых данных, векторных данных, данных дистанционного зондирования (аэрофотоснимков, спутниковых снимков), данных спутниковых измерений (GPS), данных геодезических измерений
	4	Анализ информации в ГИС	Анализ информации в ГИС: картометрические функции, оверлейные операции, буферизация, районирование, сетевой анализ и др. Районирование с использованием ГИС. Моделирование и прогнозирование в ГИС.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	1	Принципы построения географических карт и планов	4	0	8	12	26	1-4 недели: проверка практических работ
	2	Принципы организации и хранения информации в ГИС	4	0	8	14	24	4-8 недели: проверка практических работ
	3	Создание карт и планов в ГИС	4	0	8	20	34	9-12 недели: проверка практических работ
	4	Анализ информации в ГИС	4	0	8	14	34	13-16 недели: проверка практических работ
		Разделы дисциплины №1-№4	16	0	32	60	108	
		ИТОГО за семестр	16	0	32	60	108	
		Подготовка к экзамену в период сессии				36	36	ПрАт Экзамен
		ИТОГО	16	0	32	60	144	

2.3. Практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов	
1	2	3	4	5	
8	1.	Принципы построения географических карт и планов	Повторение основных понятий и принципов картографии	2	
			Эллипсоиды вращения. Параметры эллипсоидов. Датум. Параметры датума	2	
			Проекции. Параметры проекций. Системы координат	2	
			Разграфка и номенклатура топографических карт и планов России	2	
	2.	Принципы организации и хранения информации в ГИС	Основные понятия геоинформатики	2	
			Структура и организация ГИС. Обзор ГИС-программ. Сферы применения ГИС	2	
			Интерфейс и терминология ГИС-программ	2	
			Форматы данных ГИС, трансформация данных	2	
	3.	Создание карт и планов в ГИС	Создание карты на основе растровых данных	1	
			Создание карты на основе векторных данных	1	
			Создание карты на основе данных геодезических измерений	2	
			Создание карты на основе данных спутниковых измерений (GPS)	1	
			Создание карты на основе данных дистанционного зондирования	1	
			Компоновка карты	2	
	4.	Анализ информации в ГИС	Обзор инструментов ГИС-анализа	2	
			Картометрический анализ	2	
			Оверлейные операции. Буферизация	2	
			Районирование. Моделирование и прогнозирование	2	
			ИТОГО в семестре		32
	4		ИТОГО		32

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены по учебному плану.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
8	1.	Принципы построения географических карт и планов	Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №1	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №2	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №3	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №4	3
	2.	Принципы организации и хранения информации в ГИС	Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №5	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №6	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №7	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №8	3
			Подготовка к экзамену	2
	3.	Создание карт и планов в ГИС	Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №1	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №9	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №10	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №11	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №12	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №13	3
			Подготовка к экзамену	2
	4.	Анализ информации в ГИС	Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №14	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №15	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №16	3
			Подготовка к собеседованию по результатам практической работы №17	3
Подготовка к экзамену			2	
ИТОГО в семестре:				
ИТОГО				60

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы/рефераты. Не предусмотрены.

3.3.2. Тематика практических работ и содержание индивидуальных заданий

Практическая работа №1. Повторение основных понятий и принципов картографии

Контрольные вопросы.

1. Понятия «геоинформатика», «ГИТ», «ГИС»
2. Сферы применения ГИС

Практическая работа №2. Эллипсоиды вращения. Параметры эллипсоидов. Датум. Параметры датума

Контрольные вопросы.

1. В чем отличия шара, эллипсоида вращения, сфероида и геоида?
2. Под действием каких сил Земля приобрела форму эллипсоида вращения (сфероида)?
3. Какие размеры имеет эллипсоид Красовского?
4. Что такое географическая карта?
5. Какие основные функции выполняет карта?
6. Что такое широта и долгота точки?
7. Что такое масштаб карты?
8. Какие виды масштаба используются на картах?
9. На какие группы делятся карты по масштабу?
10. Что такое топографическая карта?

Практическая работа №3. Проекции. Параметры проекций. Системы координат

Контрольные вопросы.

1. Понятие проекции и принципы её построения.
2. Виды проекций. Параметры проекций (на примере проекций Гаусса-Крюгера и Меркатора)
3. Системы координат: географические (геодезические), плоские прямоугольные, пространственные прямоугольные, азимутальные.
4. Определите величину сжатия эллипсоида, если длина его большой полуоси составляет 8 721 000 м, а малой – 3 224 000. Можно ли назвать такой эллипсоид сфероидом?
5. Определите радиус, площадь поверхности и объем Земли, если считать ее идеальным шаром с длиной экватора 40 000 км.
6. Определите основные геометрические характеристики планеты (длину экватора, площадь поверхности и объем) являющейся идеальным шаром с радиусом 10 000 км.

Практическая работа №4. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов России

Контрольные вопросы.

1. Последовательность разграфки
2. Номенклатура топографических карт и планов России
3. Рассчитайте номенклатуру листа карты масштаба 1:100 000 для точки с координатами центра города Рязани, определив его по карте (с закрытой номенклатурой)

Практическая работа №5. Основные понятия геоинформатики

Контрольные вопросы.

1. Понятия «геоинформатика», «ГИТ», «ГИС»
2. Сферы применения ГИС

Практическая работа №6. Структура и организация ГИС. Обзор ГИС-программ. Сферы применения ГИС

Контрольные вопросы.

1. Основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС
2. Структура ГИС. Принципы организации информации в ГИС
3. Специализированные ГИС-программы
4. Программы для обработки данных дистанционного зондирования
5. Программы для обработки данных спутниковой навигации
6. Программы для обработки данных геодезических измерений

Практическая работа №7. Интерфейс и терминология ГИС-программ

Контрольные вопросы.

1. История ГИС
2. Основные ГИС-программы
3. Интерфейс и терминология ГИС-программ
4. Ввод информации в ГИС. Способы векторизации: ручная, автоматическая, интерактивная
5. Инструменты ГИС-анализа
Оверлейные операции
Картометрический анализ

Практическая работа №8. Форматы данных ГИС, трансформация данных

Контрольные вопросы.

1. Ошибки оцифровки карт. Топология карт
2. Базы данных в ГИС, Поиск информации в ГИС. SQL-запросы
3. Форматы данных ГИС, трансформация данных

Практическая работа №9. Создание карты на основе растровых данных

Контрольные вопросы.

1. Понятие дистанционного зондирования.

2. Методы дистанционного зондирования.
3. Анализ спутниковых изображений (дешифрирование космоснимков)
4. Последовательность этапов и действий по созданию карты на основе растровых данных

Практическая работа №10. Создание карты на основе векторных данных

Контрольные вопросы.

1. Последовательность действий при создании карты на основе векторных данных
2. Создание карты на основе векторных данных – отличия от работы с растровыми данными
3. Трудности при создании карты на основе векторных данных

Практическая работа №11. Создание карты на основе данных геодезических измерений

1. Последовательность действий при создании карты на основе данных геодезических измерений
2. Создание карты на основе данных геодезических измерений – отличия от работы с растровыми данными и векторными данными
3. Трудности при создании карты на основе данных геодезических измерений
4. Импорт данных в ГИС из геодезических приборов

Контрольные вопросы.

Практическая работа №12. Создание карты на основе данных спутниковых измерений (GPS)

1. Рассчитайте номенклатуру листа карты масштаба 1:100 000 для точки с координатами своего местонахождения в данный момент, воспользовавшись GPS-навигатором
2. Последовательность действий при создании карты на основе данных спутниковых измерений
3. Создание карты на основе данных спутниковых измерений – отличия от работы с другими данными
4. Трудности при создании карты на основе данных спутниковых измерений
5. Импорт данных в ГИС с GPS-приемников и геодезических приборов

Контрольные вопросы.

Практическая работа №13. Создание карты на основе данных дистанционного зондирования

1. Контрольные вопросы.
2. Последовательность действий при создании карты на основе данных дистанционного зондирования
3. Создание карты на основе данных дистанционного зондирования – отличия от работы с другими данными

4. Трудности при создании карты на основе данных дистанционного зондирования
5. Методы спутниковых измерений

Практическая работа №14. Компонировка карты

1. Основные способы и требования при компоновке карты
 2. Системы спутниковой навигации: история, основные элементы, принцип работы, сферы применения
 3. Подготовка итоговых карт, отчетов и схем
- Контрольные вопросы.

Практическая работа №15. Обзор инструментов ГИС-анализа

Контрольные вопросы.

1. Методы ГИС-анализа используемые для используемые для обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации
2. Методы цифрового геоэкологического картографирования

Практическая работа №16. Картометрический анализ

Контрольные вопросы.

1. Дискретность, континуальность географической оболочки.
2. Создание ландшафтных карт в ГИС-программах
3. Тематические карты в ГИС
4. Сайты, форумы, лаборатории ГИС

Практическая работа №17. Оверлейные операции. Буферизация

Контрольные вопросы.

1. Открытые ГИС-проекты в сети Интернет
2. Топографические карты и планы. Создание топографических карт и планов в ГИС-программах
3. Геоморфологическое картирование в ГИС-программах
4. Геологическое картирование в ГИС-программах

Практическая работа №18. Районирование. Моделирование и прогнозирование

Контрольные вопросы.

1. Свойства данных дистанционного зондирования
2. Понятие районирование и методы его применения в среде ГИС
3. Понятие моделирования и методы его применения в среде ГИС
4. Понятие прогнозирования и методы его применения в среде ГИС

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Геоинформационные системы : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. О.Л. Гиниятуллина, Т.А. Хорошева ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. : ил., табл. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536 (дата обращения: 12.08.2020).	1-4	8	ЭБС	ЭБС
2	Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, С.В. Одинцов и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет», Кафедра землеустройства и кадастра. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 199 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485074 (дата обращения: 11.08.2020).	1-4	8	ЭБС	ЭБС

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Автоматизированные системы обработки ГИС : лабораторный практикум / сост. А.Г. Керимов, Е.С. Клюпа ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 151 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458673 (дата обращения: 25.08.2020)	1-4	8	ЭБС	ЭБС

2	<p>Геоинформационные системы : лабораторный практикум / авт.-сост. О.Е. Зеливянская ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 159 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064 (дата обращения: 25.08.2020)</p>	1-4	8	ЭБС	ЭБС
3	<p>Домрачев, А.А. Основы лесной картографии (на примере ГИС MapInfo 12.0) : практикум / А.А. Домрачев, М.А. Ануфриев, Д.М. Ворожцов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 104 с. : ил. - Библиогр.: с. 95. - ISBN 978-5-8158-1988-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494063 (дата обращения: 25.08.2020)</p>	1-4	8	ЭБС	ЭБС
4	<p>Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - Москва : Российская академия правосудия, 2012. - 191 с. - ISBN 978-5-93916-340-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619 (дата обращения: 25.08.2020)</p>	1-4	8	ЭБС	ЭБС
5	<p>Шошина, К.В. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие / К.В. Шошина, Р.А. Алешко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - Ч. 1. - 76 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00917-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310 (дата обращения: 25.08.2020)</p>	1-4	8	ЭБС	ЭБС

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru>.

2. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области экологии и природопользования.

3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области экологии и природопользования.

4. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области экологии и природопользования.

5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/>. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.

7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований.

8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>.

9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины Форумы, руководства пользователя, инструкции, электронные библиотеки:

<https://www.gisinfo.ru>

<https://gis-lab.info>

<https://geodesist.ru>

<http://www.knigafund.ru>

<http://elibrary.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: компьютерное оборудование с установленными пакетами ГИС-программами, с выходом в сеть Интернет, оборудованные видеопроектором и настенным экраном аудитории.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: компьютерное оборудование с установленными пакетами ГИС-программами, с выходом в сеть Интернет, оборудованные видеопроектором и настенным экраном аудитории.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: Не предусмотрено.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практикум	Методические указания по выполнению практических работ: выполнить задания, ответить на контрольные вопросы, выполнить домашние задания
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, содержание практических работ.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Возможность консультирования обучающихся преподавателем в любое время и в любой точке пространства посредством «Социальных сетей» сети Интернет.
3. Консультирование, проверка домашнего задания, демонстрация учебного, учебно-методического и вспомогательного материала с использованием платформ Zoom, Microsoft Teams, Moodle.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows 7 Home Basic	Ключ: 8W87P-R7TQ3-DBMQW-PMT6F-3K93J
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.

Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
Quantum GIS	свободно распространяемое ПО
SASPlanet	свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020 г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

11. Иные сведения: отсутствуют.

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Принципы построения географических карт и планов	ПК-16, ПК-21	Экзамен
2.	Принципы организации и хранения информации в ГИС	ОПК-9, ПК-16, ПК-21	
3.	Создание карт и планов в ГИС	ОПК-9, ПК-16, ПК-21	
4.	Анализ информации в ГИС	ОПК-9, ПК-16, ПК-21	

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК9	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать	
		основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС	ОПК9 31
		уметь	
		решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры	ОПК9 У1
		владеть	
		навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры	ОПК9 В1
ПК16	владением знаниями в области общего ресурсоведения,	навыками применения ИКТ ГИС в профессиональной деятельности	ОПК9 В2
		знать	
		терминологию топографии, картографии и ГИС, основные	ПК16 31

	регионального прородопользования, картографии	принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты	
		основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт	ПК16 32
		уметь	
		создавать цифровые карты и планы	ПК16 У1
		применять методы ГИС-анализа	ПК16 У2
		владеть	
		навыками цифрового картографирования	ПК16 В1
		навыками ГИС-анализа	ПК16 В2
ПК-21	владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	знать	
		терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты	ПК21 31
		основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт	ПК21 32
		методы ГИС-анализа используемые для обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	ПК21 33
		уметь	
		использовать методы ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	ПК21 У1
		владеть	
		навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	ПК21 В1
		методами цифрового геоэкологического картографирования	ПК21 В2

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Понятия «геоинформатика», «ГИТ», «ГИС»	ПК16 31, ПК21 31
2	Сферы применения ГИС	ПК16 31, ПК21 31
3	Фигура Земли: геоид, эллипсоид вращения, сфера. Параметры эллипсоидов.	ПК16 31, ПК21 31
4	Проекции. Параметры проекций (на примере проекций Гаусса-Крюгера и Меркатора)	ПК16 31, ПК21 31
5	Системы координат: географические (геодезические), плоские прямоугольные, пространственные прямоугольные, азимутальные.	ПК16 31, ПК21 31
6	Разграфка и номенклатура топографических карт и планов России	ПК16 31, ПК21 31
7	Основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС	ОПК9 31, ОПК9 У1, ОПК9 В1, ОПК9 В2
8	Структура ГИС. Принципы организации информации в ГИС	ПК16 31, ПК16 32, ПК21 31, ПК21 32
9	История ГИС	ПК16 31, ПК21 31
10	Основные ГИС-программы	ПК16 31, ПК21 31
11	Интерфейс и терминология ГИС-программ	ПК16 31, ПК21 31
12	Ввод информации в ГИС. Способы векторизации: ручная, автоматическая, интерактивная	ПК16 31, ПК21 31, ПК21 32
13	Ошибки оцифровки карт. Топология карт	ОПК9 У1, ОПК9 В1
14	Базы данных в ГИС, Поиск информации в ГИС. SQL-запросы	ОПК9 31, ОПК9 У1, ОПК9 В1, ОПК9 В2
15	Понятие дистанционного зондирования. Методы дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений (дешифрирование космоснимков)	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
16	Форматы данных ГИС, трансформация данных	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
17	Создание карты на основе растровых данных	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
18	Создание карты на основе векторных данных	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
19	Создание карты на основе данных геодезических измерений	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
20	Создание карты на основе данных спутниковых измерений (GPS)	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
21	Создание карты на основе данных дистанционного зондирования	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
22	Компоновка карты	ОПК9 У1, ОПК9 В1
23	Системы спутниковой навигации: история, основные элементы, принцип работы, сферы применения	ПК21 31, ПК16 В1
24	Импорт данных в ГИС с GPS-приемников и геодезических приборов	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
25	Методы спутниковых измерений	ПК21 33, ПК16 В1
26	Инструменты ГИС-анализа	ПК16 У2, ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
27	Картометрический анализ	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
28	Оверлейные операции	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1

29	Буферизация	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
30	Районирование	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
31	Моделирование и прогнозирование	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
32	Подготовка итоговых карт, отчетов и схем	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
33	Методы ГИС-анализа используемые для используемые для обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В1
34	Методы цифрового геоэкологического картографирования	ПК21 33, ПК21 У1, ПК21 В2
35	Импорт данных в ГИС из геодезических приборов	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2
36	Принципы организации информации в ГИС	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2
37	Специализированные ГИС-программы	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2
38	Программы для обработки данных дистанционного зондирования	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2
39	Программы для обработки данных спутниковой навигации	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2
40	Программы для обработки данных геодезических измерений	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2
41	Свойства данных дистанционного зондирования	ПК16 31, ПК16 32, ПК16 У1, ПК16 У2, ПК16 В1, ПК16 В2, ПК21 31, ПК21 32
42	Сайты, форумы, лаборатории ГИС	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2
43	Местные системы координат	ПК16 31, ПК16 32, ПК16 У1, ПК16 У2, ПК16 В1, ПК16 В2, ПК21 31, ПК21 32
44	Навыки применения ИКТ ГИС в профессиональной деятельности	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2
45	Тематические карты в ГИС	ПК16 31, ПК16 32, ПК16 У1, ПК16 У2, ПК16 В1, ПК16 В2, ПК21 31, ПК21 32
46	Дискретность, континуальность географической оболочки. Создание ландшафтных карт в ГИС-программах	ПК16 31, ПК16 32, ПК16 У1, ПК16 У2, ПК16 В1, ПК16 В2, ПК21 31, ПК21 32
47	Геологическое картирование в ГИС-программах	ПК16 31, ПК16 32, ПК16 У1, ПК16 У2, ПК16 В1, ПК16 В2

		В2, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 В2
48	Геоморфологическое картирование в ГИС-программах	ПК16 31, ПК16 32, ПК16 У1, ПК16 У2, ПК16 В1, ПК16 В2, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 В2
49	Топографические карты и планы. Создание топографических карт и планов в ГИС-программах	ПК16 31, ПК16 32, ПК16 У1, ПК16 У2, ПК16 В1, ПК16 В2, ПК21 31, ПК21 32, ПК21 В2
50	Открытые ГИС-проекты в сети Интернет	ОПК9 31, ОПК9 У1 ОПК9 В1, ОПК9 В2

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

«Хорошо» (4) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

«Удовлетворительно» (3) – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

«Неудовлетворительно» (2) – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:
Декан естественно-географического факультета



С.В. Жеглов

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
*«ГИС (геоинформационные системы) в экологии и
природопользовании»*

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
Экология

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины ГИС (геоинформационные системы) в экологии и природопользовании являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе (8 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-9	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС	уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры	владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры, владеть навыками применения ИКТ ГИС в профессиональной деятельности
2.	ПК-16	владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	знать терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы	уметь создавать цифровые карты и планы, уметь применять методы ГИС-анализа	владеть навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа

			хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт		
3.	ПК-21	владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	знать терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт, знать методы ГИС-анализа используемые для обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	уметь использовать методы ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	владеть навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации, владеть методами цифрового картографирования

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения экзамен (8 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.