

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: 05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки: Экологическая география

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: нормативный, 4 года

Факультет естественно-географический

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 относится к дисциплинам по выбору Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины: *Топография, Картография, Информатика*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:
прикладная экология, преддипломная практика

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-2	способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	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.	ОПК-5	способность использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях	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-5	способностью применять методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации, географического прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности	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-2	способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	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	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Защита лабораторных работ. Экзамен.	ПОРОГОВЫЙ знает основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС 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

Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-5	способность использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях	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-5	способностью применять методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации, географического	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>прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности</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
		№ 7
		часов
1	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
2. Самостоятельная работа студента (всего)	54	54
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>	54	54
Курсовая работа		
Другие виды СРС:		
Подготовка к собеседованию по результатам практических работ	54	54
<i>СРС в период сессии</i>		
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	3
		3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	3

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); 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).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
		3	4
7	1	Принципы построения географических карт и планов	Фигура Земли: геоид, эллипсоид вращения, сфера. Параметры эллипсоидов. Датум. Параметры датума (3 и 7 параметрические преобразования). Проекция. 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.

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); 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).

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
7	1	Принципы построения географических карт и планов	6	0	8	12	26	1-4 недели: проверка практических работ
	2	Принципы организации и хранения информации в ГИС	4	0	8	12	24	4-8 недели: проверка практических работ
	3	Создание карт и планов в ГИС	4	0	12	18	34	9-14 недели: проверка практических работ
	4	Анализ информации в ГИС	4	0	8	12	34	15-18 недели: проверка практических работ
		Разделы дисциплины №1-№4	18	0	36	54	108	
		ИТОГО за семестр	18	0	36	54	108	
								ПрАт Зачет
		ИТОГО	18	0	36	54	108	

2.3. Практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов	
1	2	3	4	5	
7	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	2	
			Создание карты на основе векторных данных	2	
			Создание карты на основе данных геодезических измерений	2	
			Создание карты на основе данных спутниковых измерений (GPS)	2	
			Создание карты на основе данных дистанционного зондирования	2	
			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		36
	4		ИТОГО		36

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
7	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
	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
	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	
ИТОГО в семестре:				
ИТОГО				54

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	Жуковский, О.И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О.И. Жуковский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 125-126. - ISBN 978-5-4332-0194-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499 (дата обращения: 25.08.2020)	1-4	7	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	7	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. Ключа ; 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	1-4	7	ЭБС	ЭБС

	ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458673 (дата обращения: 25.08.2020)				
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	7	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	7	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	7	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	7	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>. Дата обращения 18.06.2020 г.

2. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области экологии и природопользования. Дата обращения 18.06.2020 г.

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. Дата обращения 18.06.2020 г.

4. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области экологии и природопользования. Дата обращения 18.06.2020 г.

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>. Дата обращения 18.06.2020 г.

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. Дата обращения 18.06.2020 г.

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. Дата обращения 18.06.2020 г.

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>. Дата обращения 18.06.2020 г.

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> Дата обращения 18.06.2020 г.

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

1. <https://www.gisinfo.ru> Дата обращения 18.06.2020.

2. <https://gis-lab.info> Дата обращения 18.06.2020.
3. <https://geodesist.ru> Дата обращения 18.06.2020.
4. <http://www.knigafund.ru> (Дата обращения: 16.06.2020).
5. <http://elibrary.ru> Дата обращения 18.06.2020.

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.

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
QGIS	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows ¹	
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
QGIS	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

¹ Информация об операционной системе Windows, установленной на кафедральных ноутбуках, размещена на лицензионных наклейках на ноутбуках.

заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

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	ОПК-5, ПК-5	Зачет
2.	Принципы организации и хранения информации в ГИС	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5	
3.	Создание карт и планов в ГИС	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5	
4.	Анализ информации в ГИС	ОПК-2, ОПК-5, ПК-5	

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-2	способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	знать	
		основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС	ОПК-2 З1
		уметь	
		решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры	ОПК-2 У1
ОПК-2		владеть	
		навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры	ОПК-2 В1
ОПК-2		навыками применения ИКТ ГИС в профессиональной деятельности	ОПК-2 В2
ОПК-5	способность	знать	

	использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод географических исследований	терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты	ОПК-5 З1
		основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт	ОПК-5 З2
		уметь	
		создавать цифровые карты и планы	ОПК-5 У1
		применять методы ГИС-анализа	ОПК-5 У2
		владеть	
		навыками цифрового картографирования	ОПК-5 В1
		навыками ГИС-анализа	ОПК-5 В2
ПК-5	способностью применять методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации, географического прогнозирования, планирования проектирования природоохранной хозяйственной деятельности	знать	
		терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость» цифровой карты	ПК-5 З1
		основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт	ПК-5 З2
		методы ГИС-анализа используемые для обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	ПК-5 З3
		уметь	
		использовать методы ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	ПК-5 У1
		владеть	
		навыками использования методов ГИС-анализа для обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	ПК-5 В1
		методами цифрового геоэкологического картографирования	ПК-5 В2

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

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

29	Буферизация	ПК-5 33, ПК-5 У1, ПК-5 В1
30	Районирование	ПК-5 33, ПК-5 У1, ПК-5 В1
31	Моделирование и прогнозирование	ПК-5 33, ПК-5 У1, ПК-5 В1
32	Подготовка итоговых карт, отчетов и схем	ПК-5 33, ПК-5 У1, ПК-5 В1
33	Методы ГИС-анализа используемые для используемые для обработки полевой и лабораторной геоэкологической и экологической информации	ПК-5 33, ПК-5 У1, ПК-5 В1
34	Методы цифрового геоэкологического картографирования	ПК-5 33, ПК-5 У1, ПК-5 В2
35	Импорт данных в ГИС из геодезических приборов	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2
36	Принципы организации информации в ГИС	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2
37	Специализированные ГИС-программы	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2
38	Программы для обработки данных дистанционного зондирования	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2
39	Программы для обработки данных спутниковой навигации	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2
40	Программы для обработки данных геодезических измерений	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2
41	Свойства данных дистанционного зондирования	ОПК-5 31, ОПК-5 32, ОПК-5 У1, ОПК-5 У2, ОПК-5 В1, ОПК-5 В2, ПК-5 31, ПК-5 32
42	Сайты, форумы, лаборатории ГИС	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2
43	Местные системы координат	ОПК-5 31, ОПК-5 32, ОПК-5 У1, ОПК-5 У2, ОПК-5 В1, ОПК-5 В2, ПК-5 31, ПК-5 32
44	Навыки применения ИКТ ГИС в профессиональной деятельности	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2
45	Тематические карты в ГИС	ОПК-5 31, ОПК-5 32, ОПК-5 У1, ОПК-5 У2, ОПК-5 В1, ОПК-5 В2, ПК-5 31, ПК-5 32
46	Дискретность, континуальность географической оболочки. Создание ландшафтных карт в ГИС-программах	ОПК-5 31, ОПК-5 32, ОПК-5 У1, ОПК-5 У2, ОПК-5 В1, ОПК-5 В2, ПК-5 31, ПК-5 32
47	Геологическое картирование в ГИС-программах	ОПК-5 31, ОПК-5 32, ОПК-5 У1, ОПК-5 У2, ОПК-5 В1,

		ОПК-5 В2, ПК-5 31, ПК-5 32, ПК-5 В2
48	Геоморфологическое картирование в ГИС-программах	ОПК-5 31, ОПК-5 32, ОПК-5 У1, ОПК-5 У2, ОПК-5 В1, ОПК-5 В2, ПК-5 31, ПК-5 32, ПК-5 В2
49	Топографические карты и планы. Создание топографических карт и планов в ГИС-программах	ОПК-5 31, ОПК-5 32, ОПК-5 У1, ОПК-5 У2, ОПК-5 В1, ОПК-5 В2, ПК-5 31, ПК-5 32, ПК-5 В2
50	Открытые ГИС-проекты в сети Интернет	ОПК-2 31, ОПК-2 У1 ОПК-2 В1, ОПК-2 В2

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

«зачтено» – 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 и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**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
05.03.02 География

Направленность (профиль)
Экологическая география

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

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

Учебная дисциплина ГИС (геоинформационные системы) в экологии и природопользовании относится к дисциплинам по выбору Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе (7 семестр).

3.Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения 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-2	способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии	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 в профессиональной деятельности
2.	ОПК-5	способность использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях	знать терминологию топографии, картографии и ГИС, основные принципы переноса информации с поверхности Земли на «плоскость»	уметь создавать цифровые карты и планы, уметь применять методы ГИС-анализа	владеть навыками цифрового картографирования, ГИС-анализа

			цифровой карты, основные принципы хранения и организации (структуры) данных цифровых векторных карт		
3.	ПК-5	способностью применять методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации, географического прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности	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

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет (7 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.