Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
_____ Е.В. Маханова
"15" апреля 2021 г.

GIS-технологии в экологическом мониторинге

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **охотоведения и биологии диких животных**

Учебный план Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 36
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 20

Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2B8B80000FAD37B6413EF64BD9C464DF
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 19.04.2021 до 19.07.2022

Киров 2021

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Кокорина Анастасия Евгеньевна

Рецензент(ы):

к.б.н., доцент, Козлов Владимир Васильевич

Рабочая программа дисциплины

GIS-технологии в экологическом мониторинге

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 944)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена методической комиссией

биологического факультета Протокол № 7 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

охотоведения и биологии диких животных

Протокол № 79 от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.б.н., доцент Козлов В.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

охотоведения и биологии диких животных

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

охотоведения и биологии диких животных

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

охотоведения и биологии диких животных

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

охотоведения и биологии диких животных

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать у обучающихся представление о построении типовой геоинформационной системы с использованием современных программно-аппаратных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Б1.Б.07 Информатика и современные информационные технологии
2.1.3	Б1.Б.23 География
2.1.4	Б1.В.08 Геоэкология
2.1.5	Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.6	Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
Уровень 2	методы хранения, передачи и использования информации в современном производстве;
Уровень 3	методы информационной безопасности.
Уметь:	
Уровень 1	сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе сбора информации; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
Уровень 2	выбрать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
Уровень 3	проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.
Владеть:	
Уровень 1	навыками сбора, хранения, передачи и использования информации;
Уровень 2	навыками информационной безопасности;
Уровень 3	навыками организации управления и защиты информации.

ОПК-2: способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	
Знать:	
Уровень 1	объект и предмет региональной комплексной географии; этапы физико-географического изучения природы России;
Уровень 2	роль отдельных факторов в дифференциации физико-географических условий территории России; физическую географию России на уровне стран, зон, провинций;
Уровень 3	необходимый минимум географической номенклатуры; историю формирования ареалов; основные эндемичные группы животных на различных материках Земли.
Уметь:	
Уровень 1	давать комплексную физико-географическую характеристику регионов;
Уровень 2	понимать взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов ландшафта;
Уровень 3	зональную и провинциальную структуру физико-географических территорий;
Владеть:	
Уровень 1	методами региональной физической и экономической географии; географической номенклатурой, терминологией; навыками использования методов физической географии;
Уровень 2	навыками работы с картографическим материалом; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;

Уровень 3	знаниями о закономерностях естественного и искусственного расселения животных и влияния естественных факторов среды на формирование фаун в прошлом и в современных условиях.

ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
Знать:	
Уровень 1	минимальный перечень необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера;
Уровень 2	назначение необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера;
Уровень 3	специфику необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера и их аналоги.
Уметь:	
Уровень 1	использовать минимальный набор необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера для работы с ГИС;
Уровень 2	использовать необходимое аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера для работы с ГИС;
Уровень 3	использовать и выбирать между аналогами, исходя из специфики работы с ГИС, необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера.
Владеть:	
Уровень 1	навыками различать программное и аппаратное обеспечение, для работы с ГИС, между аналогичными продуктами;
Уровень 2	методиками по определению специфики применения программных продуктов для работы с ГИС;
Уровень 3	теоретическими знаниями в области построения наборов данных для работы с ГИС.

ПК-8: способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	
Знать:	
Уровень 1	средства и методы информационных технологий для повышения своей квалификации и мастерства, саморазвития;
Уровень 2	возможности и инструменты современных компьютерных информационных технологий для сбора, обработки, анализа информации;
Уровень 3	основы построения и классификации моделей биологических и экологических систем; методику поиска релевантной информации.
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач;
Уровень 2	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять знания об универсальных свойствах биологических и экологических систем и способах их моделирования;
Уровень 3	работать с первичными и вторичными данными; анализировать получаемую информацию и применять ее в практической деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
Уровень 2	представлением о технологии моделирования от разработки модели, ее качественного анализа, до компьютерной реализации и обработки результатов;
Уровень 3	методами представления данных для работы с пакетами прикладных программ по анализу данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; методы хранения, передачи и использования информации в современном производстве; методы информационной безопасности.
3.1.2	Объект и предмет региональной комплексной географии; этапы физико-географического изучения природы России; роль отдельных факторов в дифференциации физико-географических условий территории России; физическую географию России на уровне стран, зон, провинций; необходимый минимум географической номенклатуры; историю формирования ареалов; основные эндемичные группы животных на различных материках Земли.
3.1.3	Минимальный перечень необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера; назначение необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера; специфику необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера и их аналоги.
3.1.4	Средства и методы информационных технологий для повышения своей квалификации и мастерства, саморазвития; возможности и инструменты современных компьютерных информационных технологий для сбора, обработки, анализа информации; основы построения и классификации моделей биологических и экологических систем; методику поиска релевантной информации.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе сбора информации; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; выбрать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.
3.2.2	Давать комплексную физико-географическую характеристику регионов; понимать взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов ландшафта; зональную и провинциальную структуру физико-географических территорий.
3.2.3	Использовать минимальный набор необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера для работы с ГИС; использовать необходимое аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера для работы с ГИС; использовать и выбирать между аналогами, исходя из специфики работы с ГИС, необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера.
3.2.4	Осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять знания об универсальных свойствах биологических и экологических систем и способах их моделирования; работать с первичными и вторичными данными; анализировать получаемую информацию и применять ее в практической деятельности.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	Навыками сбора, хранения, передачи и использования информации; навыками информационной безопасности; навыками организации управления и защиты информации.
3.3.2	Методами региональной физической и экономической географии; географической номенклатурой, терминологией; навыками использования методов физической географии; навыками работы с картографическим материалом; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; знаниями о закономерностях естественного и искусственного расселения животных и влияния естественных факторов среды на формирование фаун в прошлом и в современных условиях.
3.3.3	Навыками различать программное и аппаратное обеспечение, для работы с ГИС, между аналогичными продуктами; методиками по определению специфики применения программных продуктов для работы с ГИС; теоретическими знаниями в области построения наборов данных для работы с ГИС.
3.3.4	Основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; представлением о технологии моделирования от разработки модели, ее качественного анализа, до компьютерной реализации и обработки результатов; методами представления данных для работы с пакетами прикладных программ по анализу данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лабораторные занятия						
1.1	Назначение ГИС. Основные сферы применения ГИС /Лаб/	8	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	Основные понятия Геодезии и картографии /Лаб/	8	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
1.3	Источники картографического материала для работы с ГИС /Лаб/	8	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.4	Регистрация изображений /Лаб/	8	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
1.5	Программа универсальный транслятор /Лаб/	8	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.6	Работа с растром /Лаб/	8	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	

1.7	Расстановка на карте точек отбора проб /Лаб/	8	2	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
1.8	Экологическое картографирование /Лаб/	8	2	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.9	Экологическое картографирование SQL-запросы /Лаб/	8	2	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
1.10	Дешифрирование космоснимков /Лаб/	8	2	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.11	Анализ космоснимков в видимом диапазоне спектра /Лаб/	8	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
1.12	Вегетационные индексы /Лаб/	8	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Самостоятельная работа						
2.1	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	8	14	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.2	Подготовка к зачету /Ср/	8	6	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Брынь М.Я.	Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64324	Санкт-Петербург: Лань, 2015
Л1.2	Емельянова Л.Г., Огуреева Г.Н.	Биогеографическое картографирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/41464	Юрайт, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Козлов, В. М.	Основы лесного хозяйства [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 – Био-логия Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л2.2	М.С. Захаров, А.Г. Кобзев.	Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97679	Санкт-Петербург : Лань, 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Козлов Ю.А.	Gis-технологии в охотоведении [Электронный ресурс]: Методические указания для самостоятельной работы Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Вятская ГСХА , 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.8	Профессиональная ГИС «Карта 2011» (версия 11 включает GIS ToolKit)		
6.3.1.9	Консультант Плюс		
6.3.1.10	Гарант Аэро		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант Аэро		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа:		
6.3.2.4	http://elibrary.ru/defaultx.asp		
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятская ГСХА Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, http://www.dsx-kirov.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), представлено в Приложении 3.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работы, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

–самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

–подготовка к лабораторным, практическим, занятиям;

–подготовка к мероприятиям текущего контроля;

–подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим (семинарским), лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только

получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
3. Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.
4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
5. Подготовка к промежуточной аттестации
Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачету выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед зачетом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
GIS-технологии в экологическом мониторинге

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология»
Квалификация бакалавр

Киров 2021

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «GIS-технологии в экологическом мониторинге» предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утверждено приказом Минобрнауки России от 07.08. 2014 года № 944
- Основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность подготовки бакалавриата «Биологические ресурсы»
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2).

Профессиональные компетенции:

- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);
- способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8).

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный этап	Основной этап	Заключительный этап
ОПК-1	Б1.Б.07 Информатика и современные информационные технологии Б1.Б.23 География	Б1.В.18 Математические методы и модели в экологии Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты ФТД.В.01 GIS-технологии в экологическом мониторинге
ОПК-2	Б1.Б.06 Математика Б1.Б.08 Физика Б1.Б.09.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.Б.10 Ботаника Б1.Б.11 Зоология беспозвоночных Б1.Б.12 Зоология позвоночных Б1.Б.21 Общая биология Б1.Б.23 География Б1.В.16 Териология Б1.В.23 Почвоведение с основами геологии Б1.В.01.01.01(У) Учебная практика Зоология Б1.В.01.01.02(У) Учебная практика Ботаника и география растений	Б1.Б.09.02 Химия органическая Б1.Б.09.03 Химия физическая и коллоидная Б1.Б.18 Биохимия Б1.Б.30 Охрана природы и природопользование Б1.Б.31 Общая экология Б1.В.05 Физиология растений Б1.В.06 Прикладная экология Б1.В.07 Геохимия и геофизика биосферы Б1.В.08 Геоэкология Б1.В.17 Орнитология Б1.В.20 Эмбриология Б1.В.ДВ.01.01 Экологическая химия Б1.В.ДВ.01.02 Химические методы контроля окружающей среды Б1.В.ДВ.02.02 Экология	Б1.В.14 Гигиена человека и животных Б1.В.ДВ.04.02 Сельскохозяйственная экология Б1.В.ДВ.05.01 Промышленная экология Б1.В.ДВ.05.02 Основы экологической безопасности Б1.В.ДВ.07.02 Заповедное дело Б1.В.ДВ.08.01 Методы экологических исследований Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты ФТД.В.01 GIS-технологии в экологическом мониторинге ФТД.В.02 Ландшафтоведение

		популяций и сообществ Б1.В.ДВ.03.01 Аквакультура Б2.В.01.01.04(У) Учебная практика Почвоведение с основами геологии Б2.В.01.01.05(У) Учебная практика Общая экология Б2.В.01.01.06(У) Учебная практика Специальная по экологии Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
ПК-1	Б1.Б.08 Физика Б1.Б.09.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.Б.15 Цитология и гистология Б1.В.01.01.01(У) Учебная практика Зоология	Б1.Б.09.02 Химия органическая Б1.Б.09.3 Химия физическая и коллоидная Б1.Б.14 Микробиология и вирусология Б1.Б.18 Биохимия Б1.Б.29 Основы научных исследований Б1.В.02 Иммунобиология Б1.В.04 Биофизика клетки	Б1.В.ДВ.01.01 Экологическая химия Б1.В.ДВ.01.02 Химические методы контроля окружающей среды Б1.В.ДВ.08.01 Методы экологических исследований Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты ФТД.В.01 GIS-технологии в экологическом мониторинге
ПК-8	Б1.Б.07 Информатика и современные информационные технологии Б1.Б.23 География	Б1.В.18 Математические методы и модели в экологии Б1.В.23 Почвоведение с основами геологии Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б1.Б.20 Теория эволюции Б1.В.ДВ.07.01 Экологическая экспертиза и аудит Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты ФТД.В.01 GIS-технологии в экологическом мониторинге ФТД.В.02 Ландшафтоведение

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы		
ОПК-1: 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:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость
Уровень 2	методы хранения, передачи и использования информации в современном производстве	
Уровень 3	методы информационной безопасности	

		ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе сбора информации; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	выбрать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей	
Уровень 3	проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	навыками сбора, хранения, передачи и использования информации	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	навыками информационной безопасности	
Уровень 3	навыками организации управления и защиты информации	
ОПК-2: способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	объект и предмет региональной комплексной географии; этапы физико-географического изучения природы России	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	роль отдельных факторов в дифференциации физико-географических условий территории России; физическую географию России на уровне стран, зон, провинций	
Уровень 3	необходимый минимум географической номенклатуры; историю формирования ареалов; основные эндемичные группы животных на различных материках земли	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	давать комплексную физико-географическую характеристику регионов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	понимать взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов ландшафта	
Уровень 3	зональную и провинциальную структуру физико-географических территорий	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	методами региональной физической и экономической географии; географической номенклатурой, терминологией; навыками использования методов физической географии	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания;
Уровень 2	навыками работы с картографическим материалом; навыками применения	

	современного математического инструментария для решения профессиональных задач	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	знаниями о закономерностях естественного и искусственного расселения животных и влияния естественных факторов среды на формирование фаун в прошлом и в современных условиях	
ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	минимальный перечень необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	назначение необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера	
Уровень 3	специфику необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера и их аналоги	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	использовать минимальный набор необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера для работы с ГИС	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	использовать необходимое аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера для работы с ГИС	
Уровень 3	использовать и выбирать между аналогами, исходя из специфики работы с ГИС, необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	навыками различать программное и аппаратное обеспечение, для работы с ГИС, между аналогичными продуктами	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	методиками по определению специфики применения программных продуктов для работы с ГИС	
Уровень 3	теоретическими знаниями в области построения наборов данных для работы с ГИС	
ПК-8: способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	средства и методы информационных технологий для повышения своей квалификации и мастерства, саморазвития	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	возможности и инструменты современных компьютерных информационных технологий для сбора, обработки, анализа информации	
Уровень 3	основы построения и классификации моделей биологических и экологических систем; методику поиска релевантной информации	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания;
Уровень 2	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять знания об универсальных свойствах биологических и экологических систем и способах их	

	моделирования	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	работать с первичными и вторичными данными; анализировать получаемую информацию и применять ее в практической деятельности	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	представлением о технологии моделирования от разработки модели, ее качественного анализа, до компьютерной реализации и обработки результатов	
Уровень 3	методами представления данных для работы с пакетами прикладных программ по анализу данных	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «GIS-технологии в охотоведении» применяется двухбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «зачтено»	выставляется обучающемуся, если он знает основы, но допускает определенные неточности и пробелы, выполняет более 50%, но менее 70% заданий билета
оценка «не зачтено»	выставляется обучающемуся, если выявлены серьезные недостатки в знаниях, допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса, выполнено менее 50% заданий билета

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине GIS-технологии в экологическом мониторинге

1. Информационно-поисковые системы (ИПС).
2. Аналоговые и цифровые ИПС.
3. Принципы работы спутникового навигатора.
4. Режим GOTO спутникового навигатора.
5. Система ГЛОНАСС.
6. Система GPS.
7. Точность спутникового навигатора.
8. Какие системы спутниковой навигации вы знаете?
9. Послойный и объектноориентированный принцип организации пространственной информации.
10. Что такое геоданные?
11. Что такое ГИС?
12. В чём отличие в процессе картографирования в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
13. В чём отличие в системах ввода информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
14. В чём отличие в системе хранения и выборки информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
15. В чём отличие в системе анализа информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
16. В чём отличие в системе вывода информации в случае традиционной картографии и геоинформационных систем?
17. Что было движущей силой для создания первой ГИС?
18. Какова разница между ГИС и компьютерной картографией?
19. Какова связь между традиционной картой и её компьютерным аналогом?
20. Какие основные аналитические возможности обычно присутствуют в современных ГИС?
21. В чём плюсы растрового изображения?
22. В чём минусы растрового изображения?
23. Опишите векторную структуру графических данных. Чем она отличается от растровой по своей способности выражать положения объектов в пространстве?
24. В чём плюсы векторного изображения?
25. В чём минусы векторного изображения?
26. Каковы принципиальные различия между различными типами сканеров? Какие потенциальные проблемы являются источниками ошибок при использовании сканеров?
27. Проблемы, возникающие при векторно-растровом преобразовании.
28. Что такое расстояние неразличимости точек?

29. Какие сложности могут возникнуть, если расстояние неразличимости точек слишком мало?
30. Какие сложности могут возникнуть, если расстояние неразличимости точек слишком велико?
31. Что такое сетевая структура БД?
32. Что такое реляционная СУБД?
33. Какие существуют методы ввода данных в ГИС?
34. Какие общие характеристики присущи каждому из четырёх методов ввода данных в ГИС?
35. Какие операции с таблицами позволяет делать ГИС?
36. Какие операции с картами позволяет делать ГИС?
37. Поясните, каковы основные функции работы настольных ГИС?
38. Какие возможности предоставляет использование ГИС?
39. Какие источники данных могут использоваться для работы с ГИС?
40. В чём плюсы и минусы каждого из методов ввода данных в ГИС?
41. Что такое проекты в ГИС?
42. Что такое тема в ГИС?
43. Что такое вид в ГИС?
44. Что такое компоновка?
45. Что такое геокодирование?
46. Что такое адресное геокодирование?
47. Что такое окно таблиц в ГИС?
48. Каким образом можно изменить порядок отображения тем?
49. Что такое атрибуты в ГИС?
50. Что такое шейп файлы?
51. Что такое масштаб карты? Каково назначение масштаба карты?
52. Как влияет масштаб на размерность объектов?
53. Какова разница между дискретными и непрерывными данными? Приведите примеры.
54. Каковы основные способы обозначения масштаба на карте? Каковы относительные преимущества каждого вида сообщения масштаба при использовании в ГИС?
55. Каково назначение легенды карты? Как легенда карты показывает связи между объектами и атрибутами?
56. Что такое картографические проекции?
57. Какие существуют виды искажений в проекциях?
58. Каковы основные типы проекций по видам нормальной сетки?
59. Каковы основные способы передачи информации на карте?
60. Какими знаками на карте отображаются точечные, линейные и
61. площадные объекты? Приведите примеры.
62. Применение ГИС-технологий при составлении паспорта дороги.
63. Производственные геоинформационные системы.
64. ГИС в городском планировании и моделировании.
65. ГИС как инструмент для управления городом. На примере ГИС любого города.
66. ГИС в градостроительном проектировании и управлении территориями.
67. Использование ГИС при мониторинге железнодорожного пути.
68. Применение ГИС при управлении крупным предприятием.
69. Использование геоинформационных систем при мониторинге чрезвычайных ситуаций.
70. Использование ГИС при проектировании и строительстве трубопроводов.
71. Применение ГИС для мониторинга пожароопасных районов.
72. Возможности применения ГИС технологий по месту работы (прохождения практики) обучающегося.

Типовой вариант билета по дисциплине

1. В чём плюсы векторного изображения? (ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-8 – знать, уметь, владеть).
2. Каким образом можно изменить порядок отображения тем? (ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-8 – знать, уметь, владеть).
3. Возможности применения ГИС технологий по месту работы (прохождения практики) обучающегося (ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-8 – знать, уметь, владеть).

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине GIS-технологии в экологическом мониторинге проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации проводится путем устного ответа обучающихся на вопросы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
GIS-технологии в экологическом мониторинге

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология»
Квалификация бакалавр

Киров 2021

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины GIS-технологии в экологическом мониторинге и предназначен для оценки результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2).

Профессиональные компетенции:

- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);
- способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8).

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы		
ОПК-1: 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:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества.	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	методы хранения, передачи и использования информации в современном производстве	
Уровень 3	методы информационной безопасности	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе сбора информации; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	выбрать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей	
Уровень 3	проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	навыками сбора, хранения, передачи и использования информации	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость
Уровень 2	навыками информационной безопасности	
Уровень 3	навыками организации управления и защиты информации	

		ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
ОПК-2: способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	объект и предмет региональной комплексной географии; этапы физико-географического изучения природы России	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	роль отдельных факторов в дифференциации физико-географических условий территории России; физическую географию России на уровне стран, зон, провинций	
Уровень 3	необходимый минимум географической номенклатуры; историю формирования ареалов; основные эндемичные группы животных на различных материках земли	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	давать комплексную физико-географическую характеристику регионов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	понимать взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов ландшафта	
Уровень 3	зональную и провинциальную структуру физико-географических территорий	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	методами региональной физической и экономической географии; географической номенклатурой, терминологией; навыками использования методов физической географии	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	навыками работы с картографическим материалом; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач	
Уровень 3	знаниями о закономерностях естественного и искусственного расселения животных и влияния естественных факторов среды на формирование фаун в прошлом и в современных условиях	
ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	минимальный перечень необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	назначение необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера	
Уровень 3	специфику необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера и их аналоги	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	использовать минимальный набор необходимого аппаратного и программного	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение

	обеспечения персонального компьютера для работы с ГИС	использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	использовать необходимое аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера для работы с ГИС	
Уровень 3	использовать и выбирать между аналогами, исходя из специфики работы с ГИС, необходимого аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	навыками различать программное и аппаратное обеспечение, для работы с ГИС, между аналогичными продуктами	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	методиками по определению специфики применения программных продуктов для работы с ГИС	
Уровень 3	теоретическими знаниями в области построения наборов данных для работы с ГИС	
ПК-8: способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	средства и методы информационных технологий для повышения своей квалификации и мастерства, саморазвития	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	возможности и инструменты современных компьютерных информационных технологий для сбора, обработки, анализа информации	
Уровень 3	основы построения и классификации моделей биологических и экологических систем; методику поиска релевантной информации	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять знания об универсальных свойствах биологических и экологических систем и способах их моделирования	
Уровень 3	работать с первичными и вторичными данными; анализировать получаемую информацию и применять ее в практической деятельности	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	представлением о технологии моделирования от разработки модели, ее качественного анализа, до компьютерной реализации и обработки результатов	
Уровень 3	методами представления данных для работы с пакетами прикладных программ по анализу данных	

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «GIS-технологии в экологическом мониторинге» используются следующие оценочные средства:

Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства, код формируемой компетенции	Краткая характеристика оценочного средства
1.	Тестовые задания – ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Тестовые задания содержат теоретические вопросы и практические задания, позволяющие определить уровень подготовки обучающегося

В результате проведенного собеседования по дисциплине «GIS-технологии в экологическом мониторинге» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	выставляется, если обучающийся проявил уверенные знания материала, умеет систематизировать ранее изученный материал, допустимы небольшие помарки
оценка «хорошо»	выставляется обучающемуся, если он знает основные положения тем, владеет терминологией, усвоил учебный материал на 70% билета, но имеются небольшие неточности и помарки
оценка «удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он знает основы, но допускает определенные неточности и пробелы, выполняет более 50%, но менее 70% заданий теста
оценка «неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если выявлены серьезные недостатки в знаниях, допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса, выполнено менее 50% заданий теста

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения дисциплины. Выполняются в течение семестра по мере изучения тем.

Задания для контрольной работы по текущей аттестации:

При решении тестов следует внимательно прочитать вопрос и выбрать один вариант ответа, отметив правильный вариант.

1. В каком виде объекты реального мира представлены на электронной карте?

a. линии;

b. геометрические объекты;

c. текст.

2. В одном классе пространственных объектов базы геоданных можно одновременно хранить точечные и полигональные объекты (например, для класса Населённые пункты: крупные города – полигонами, небольшие деревни – точками):

a. да;

b. нет.

3. Какое расширение имеет документ карты (ArcMap Document)?

a. .mxd;

b. .doc;

c. .prj.

4. Какое объяснение лучше всего характеризует фрейм данных (Data Frame):

a. это хранилище слоёв;

b. это легенда карты, здесь отображаются также такие элементы карты, как масштаб и стрелка севера;

c. это панель инструментов, в которой содержатся наиболее часто используемые инструменты и кнопки.

5. Документ карты может иметь только один фрейм данных:

a. да;

b. нет;

c. затрудняюсь ответить.

6. Географическая система координат использует следующие единицы измерения:

a. метры, километры;

b. мили;

c. градусы, минуты, секунды.

7. Какие поля в атрибутивных таблицах являются служебными:

a. Object ID;

b. Name;

c. Shape;

d. a и c.

8. Может ли один фрейм данных содержать как растровые, так и векторные слои?

a. да;

b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
9. Если удаляется слой из документа карты, удаляются ли данные на диске?
a. да;
b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
10. Какое из перечисленных явлений лучше показать в растровом виде?
a. объекты гидрографии (реки, озера);
b. распределение осадков;
c. ареалы распространения колорадского жука.
11. Какой метод отображения данных лучше всего выбрать для отображения стран на политической карте мира?
a. градуированные цвета;
b. уникальные значения;
c. градуированные символы.
12. Диалоговое окно Атрибуты (Attributes) позволяет просмотреть атрибуты выбранных объектов, но не редактировать их.
a. да;
b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
13. Искажения, связанные с переходом от земной поверхности к карте будут менее существенны на карте:
a. мира;
b. России;
c. Москвы.
14. На какой из следующих вопросов может ответить запрос по атрибутам (Select By Attributes)?
a. у каких городов численность населения более 500 тысяч человек;
b. какие города находятся в 50 км от реки;
c. через какой город протекает река Нара.
15. Если вам нужно найти все дома в пределах 1 километра от завода, каким инструментов вы воспользуетесь?
a. объединение (Union);
b. пересечение (Intersect);
c. буфер (Buffer).
16. При работе с количественными данными метод классификации значений Квантиль создает классы:
a. с равным количеством объектов;
b. равные по диапазону значений;
c. показывающие отклонения значений от среднего.
17. Есть ли возможность показывать слой только в определённом диапазоне масштабов?
a. да;
b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
18. Создать собственный символ для отображения объектов на карте Вы можете:
a. в диалоговом окне Менеджер стилей в ArcMap;
b. через редактор свойств символа;
c. импортировав символы из файла легенды ArcView 3 (*.avl);
d. a и b;
e. любой из перечисленных методов.
19. Какое расширение имеет файл слоя при сохранении его на диск?
a. .mxd;
b. .gdb;
c. .lyr.
20. Можно ли сохранить закладки (Bookmarks), созданные в документе карты и добавить их в другой документ карты?
a. да;
b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
21. Надписи, настроенные определённым образом, могут оставаться на карте даже после удаления самих объектов.
a. да;
b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
22. каким способом можно создать аннотации?
a. конвертировать надписи в аннотации;

b. создать новый пустой класс аннотаций;
c. импортировать существующие аннотации в базу;
d. всеми из вышеперечисленных;
e. a и c.
23. Инструменты геокодирования позволяют:
a. разместить объекты на карте по исходным координатам X,Y;
b. распознать текстовый адрес события и найти соответствующую точку на карте;
c. построить маршрут по кратчайшему расстоянию между двумя (и более) точками.
24. Изменить интерфейс приложения ArcMap можно через:
a. диалоговое окно Настроить;
b. диалоговое окно Менеджер стилей;
c. невозможно.
25. Документ ArcMap открывается с красным восклицательным знаком рядом с одним из названий слоя. Что это означает?
a. у класса объектов, на который ссылается слой, географическая система координат отличается от системы координат фрейма данных;
b. класс объектов, на который ссылается слой, связан с классом объектов аннотации;
c. класс объектов, на который ссылается слой, был перемещён, переименован или удалён;
d. класс объектов, на который ссылается слой, открыт в другом документе карты.
26. На основе какого поля могут быть связаны две таблицы?
a. поле Object ID;
b. поле Shape_Length;
c. любые поля, имеющие один тип и одинаковые значения атрибутов в обеих таблицах.
27. Что является результатом добавления координат из таблицы в виде значений x,y в ArcMap?
a. класс объектов;
b. слой карты;
c. затрудняюсь ответить.
28. Какой инструмент анализа нужно использовать, чтобы создать новый класс объектов, содержащий все входные области и все атрибуты?
a. объединение;
b. пересечение;
c. слияние.
29. Для того чтобы редактировать объекты необходимо:
a. использовать инструмент «Выбрать элемент» (Select Elements);
b. начать сеанс редактирования на панели инструментов;
c. выделить объект в таблице атрибутов.
30. Можно ли задать фрейму данных произвольную форму?
a. да;
b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
31. Какой командой меню Редактор необходимо воспользоваться для того, чтобы объединить два объекта в один, присвоив ему атрибутивные значения какого-то одного из исходных объектов?
a. объединение (Union);
b. слияние (Merge);
c. пересечь (Intersect).
32. Какую задачу редактирования следует использовать для оцифровки нового полигона, имеющего совпадающую границу с уже существующим полигоном?
a. автозавершение полигона (Auto-Complete Polygon);
b. изменить форму объекта (Reshape Feature);
c. разрезать полигон (Cut Polygon).
33. Какой инструмент анализа вы должны использовать для построения зон влияния вокруг заданных точек?
a. ближайший объект (Near);
b. построение полигонов Тиссона (Create Thiessen Polygons);
c. буфер (Buffer).
34. Подтипы и домены могут применяться для любого формата векторных данных ESRI (файловая или персональная база геоданных, шейп-файлы, покрытия)
a. да;
b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
35. Какой тип атрибутивного поля допускает создание подтипов:
a. короткое или длинное целочисленное (Short Integer, Long Integer);
b. текстовое (Text);
c. с плавающей запятой (Float);

d. любое из перечисленных.
36. Домен является свойством:
a. класса пространственных объектов (Feature Class);
b. набора классов пространственных объектов (Feature Dataset);
c. всей базы геоданных.
37. Выберите верное утверждение:
a. домен кодированных значений применяется только к числовым полям;
b. интервальный домен предлагает выбрать допустимое значение изниспадающего списка;
c. интервальный домен позволит ввести значение атрибута, выходящее за рамки указанного интервала, но при проверке найдется ошибочное значение.
38. В топологии базы геоданных могут участвовать объекты:
a. из разных классов, имеющих один тип геометрии;
b. из одного класса пространственных объектов;
c. из любых классов пространственных объектов, находящихся в одном наборе классов объектов.
39. На что указывает оттенение элемента при работе модели в ModelBuilder?
a. модель выполнена;
b. модель готова к запуску;
c. модель не готова к запуску.
40. Для того чтобы привязать отсканированное растровое изображение к определённой системе координат вам необходимо воспользоваться:
a. инструментами панели Векторная трансформация (Spatial Adjustment);
b. инструментами панели Пространственная привязка (Georeferencing);
c. командой Arctoolbox проецировать растр (Project Raster).
41. Где находятся инструменты для трансформации методом резинового листа?
a. в панели инструментов Редактор (Editor);
b. в панели инструментов Расширенное редактирование (Advanced Editing);
c. в панели инструментов Векторная трансформация (Spatial Adjustment);
d. в панели инструментов Пространственная привязка (Georeferencing).
42. В каком методе трансформации кроме связей смещения имеется возможность задать и связи идентичности?
a. преобразование подобия (Similarity);
b. аффинное преобразование (Affine);
c. метод резинового листа (Rubbersheet);
d. проективное преобразование (Projectiv).
43. Могут ли растры храниться в базе геоданных?
a. да;
b. нет;
c. затрудняюсь ответить.
44. Какие настройки параметров среды ArcGIS будут превалировать над другими?
a. настройки на уровне приложения;
b. настройки на уровне инструмента;
c. настройки на уровне модели.
45. Какой тип инструментов не может быть изменён пользователем?
a. скрипт;
b. модель;
c. системный инструмент.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков путем оценки выполнения задач проводится в течение всего 6 семестра.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме практических заданий определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности в охотничьем хозяйстве» обучающиеся выполняют практические задания по пройденной теме.
- при подготовке выполнения практичекских заданий обучающимся рекомендуется воспользоваться литературными источниками Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л.3.1, Э1.
- оценка выполнения проводится посредством двухуровневой шкалы.
- сроки выполнения практических заданий: 6 семестр.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
GIS-технологии в экологическом мониторинге

<table>
<tr><th>Наименование специальных помещений</th><th>Оснащенность специальных помещений</th></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</td><td rowspan="5">Б 423
Компьютерный класс
Учебная аудитория для маломобильных групп населения
Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 12 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном.
Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, ИАС Селэкс – Племенной учет в хозяйствах, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение.</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для занятий семинарского типа</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</td></tr>
<tr><td>Помещение для самостоятельной работы</td><td>Б-202
Библиотека
Читальный зал
Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель.
Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</td></tr>
</table>

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
GIS-технологии в экологическом мониторинге

Наименование	Наличие доступа
Вестник охотоведения: научно- практический и теоретический журнал	См. журнал в электронной форме, в библиотеке ВНИИОЗ, Читальный зал библиотеки ФБГОУ ВО Вятская ГСХА
Аграрная наука Евро-Северо-Востока: Научный журнал Северо-Восточного регионального аграрного научного центра	См. журн. за последние 5 лет в чит. Зале, остальные – в книгохранилище.
Охота и охотничье хозяйство	См. журнал за 1989 г. № 1 в справ.-библиогр. отделе, за последние пять лет в читальном зале, остальные - в книгохранении. - До 1989 г. - 2 экз.