Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:54:28
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
05.03.06 Экология и природопользование

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Экологическая безопасность и охрана труда

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование профиль Экологическая безопасность и охрана труда, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Шахринова Н.В.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: подготовка студентов по основным вопросам теории и практики применения геоинформационных систем в экологии и природопользовании

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

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1. Применяет современные информационные технологии для решения поставленных задач
		ОПК-5.2. Осуществляет выбор информационных технологий и прикладного программного обеспечения для решения поставленных задач
		ОПК-5.3. Использует информационно коммуникационные технологии и прикладное программное обеспечение для решения поставленных задач в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием, в том числе геоинформационных технологий

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	5 семестр - 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	44	5 семестр - 44

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
в том числе:		
лекции	16	5 семестр - 16
лабораторные занятия	0	
практические занятия	28	5 семестр - 28
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64	5 семестр - 64
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	5 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	П, час.	Зч, час.	СРС, час.	
3 курс / 5 семестр						
1	Раздел 1					
1.1	Определение ГИС. Классификация и структура ГИС. Классификации ГИС: по пространственному охвату, предметной области, проблемной ориентации, функциональности и уровню управления. Понятие об открытых системах.	2	2		6	Доклад
1.2	Информационное обеспечение ГИС Источники данных: картографические, статистические, аэрокосмические материалы, полевые исследования и съемки, литературные (текстовые) источники. Регистрация и ввод данных. Измерительно-наблюдательные системы и сети. Технологии ввода данных.	4	4		10	Доклад
1.3	Краткий обзор средств и областей применения геоинформатики, перспективы развития. Проектирование и реализация ГИС. ГИС и	2	6		11.8	Доклад

	дистанционное зондирование. ГИС и глобальные системы позиционированияТехнологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Системы поддержки принятия решений. Данные, информация, знания: различия между ними. Базы зна-ний. Механизм логически выводов (маши-на вывода). Модуль приобретения знаний. Модуль советов и объяснений (система объяснений). Типы экспертных систем. Современное состояние и области использования систем поддержки принятия решений.					
2	Раздел 2					
2.1	Основные модели пространственных данных. Базы данных и их разновидности. Растровая модель. Регулярно-ячеистая (матричная) модель. Квадротомическая модель. Векторная - топологическая (линейно-узловая) и нетопологическая модели.	2	4		10	Доклад
2.2	Анализ данных и моделирование. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования. Функции - организации выбора объектов по тем или иным условиям, редактирования структуры и информации в базах данных, картометрические функции, построения буферных зон, анализа наложений (оверлея), сетевого анализа. Цифровое моделирование рельефа. Специализированный анализ. Методы моделирования геосистем.	2	6		15	Доклад
2.3	ГИС и Интернет. Инфраструктуры пространственных данных. Интеграция ГИС- и Интернет-технологий. Технологические стратегии Web-ГИС серверов. Клиентосторонние и серверосторонние стратегии. Интерактивный картографический интернет-сервис. Интеграция интерактивного картографического серви-са в интернет-порталы. Мобильные систе-мы. Стандартизация пространственных данных. Глобальная инфраструктура про-	4	6		11	Доклад

	странственных данных и ее национальные реализации					
3	Зачет			1	0.2	
Итого по 3 курсу 5 семестру		16	28	1	64	
Итого по дисциплине		16	28	1	64	

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Конспект

Воросы

1. История создания и развития ГИС.
2. Обработка пространственных переменных с помощью "скользящего окна". Решаемые задачи.
3. Структуры данных, базы данных и операции с ними в ГИС.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом *конспекта* максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются

пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.
– на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Доклад

Темы докладов

1. ГИС и дистанционное зондирование
2. Спектральная отражательная способность основных классов природных объектов снятых из космоса.
3. ГИС и глобальные системы позиционирования. (Россия, США, Европа, Китай)

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения доклада

зачтено - Доклад выполнен самостоятельно. оформление соотвествует требованиям.Студент дал полные, развернутые ответы вопрос доклада, продемонстрировал знание терминологии, основных терминов, умение применять теоретические знания при выполнении заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок. Компетенции сформированы на достаточном уровне.не зачетно - Работа оформлена не удобвлетворительно. Ответ студента свидетельствует о непонимании и неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос. Компетенции не сформированы.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 3 курс / 5 семестр

1. Определение «геоинформатики» и «географических информационных систем».
2. Геоинформатика: определение, базовые понятия, методы и ее связь с другими науками.
3. Понятие о географических информационных системах, их назначение, структура и классификация.
4. Организация атрибутивной информации в ГИС. Реляционная модель данных.
5. История и перспективы развития геоинформатики.
6. Картографические источники данных, статистические материалы. Ввод и организация информации в ГИС.
7. Модели пространственных данных.
8. Цифрование исходных картографических материалов. Аппаратное и программное обеспечение.
9. Операции преобразования форматов. Стандартные форматы. Растрово-векторные преобразования.
10. Проекции и проекционные преобразования в ГИС. Создание цифровой картографической основы.
11. Операции и методы пространственно-временного моделирования.
12. Роль моделирования в среде ГИС. Операции моделирования.
13. Методы и средства визуализации данных. Понятие о мультимедиа. Анимации.
14. Электронные карты: назначение, свойства, принципы и методы создания.

15. Обзор программ, работающих с пространственной информацией. Классификация ГИС .
16. Интеллектуализация ГИС и экспертные системы.
17. Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты, национальные программы. Региональные,локальные ГИС.
18. ГИС и Интернет.
19. Инфраструктуры пространственных данных.
20. Основные виды моделирования в ГИС.
21. Характеристика цифровой модели местности.
22. Характеристика цифровой модели рельефа.
23. Характеристик методов интерполяции.
24. Методы визуализации средствами ГИС.
25. Основные этапы проектирования ГИС.
26. Особенности организации данных в ГИС.
27. Картографические проекции.
28. Векторные модели.
29. Растровые модели.
30. Топологическое описание данных
31. Оаерлейные структуры
32. Трехмерные модели.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контролязачтено – от 60 до 110 балловне зачтено – от 0 до 59 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

5 семестр - зачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. 1.Мешалкин, В. П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем : учеб. пособ. для студ., обуч. по напр. 240800 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы химич. технологии, нефтехимии и биотехнологии" / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов , А. Г. Гнаук .— М. : ИНФРА-М, 2010 .— 357 с. : ил .— (Высшее образование) .— ISBN 978-5-16-003818-6 : 210 р. 00 к

5.2. Дополнительная учебная литература

1. 1.Информатика. Базовый курс : учеб. пособ. для студ. тех. учеб. завед. / С.В. Симонович [и др.] ; под. ред.С.В. Симоновича .— 2-е изд. — СПб. : Питер, 2010 .— 639 с. : ил .— (Учебник для вузов) .— ISBN 978-5-94723-752-8 : 242 р. 00 к.

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Для курсового проектирования, Для контроля и аттестации	Компьютер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE
Аудитория 41(БФ)	Лекционная, Семинарская	Доска, проектор, экран.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, принтер.
Аудитория 44а(БФ)	Для хранения оборудования	Садовый инвентарь, учебно-методическая литература, учебно-наглядные пособия, учебный набор. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux 2. LIBREOFFICE