

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 23.03.2026 09:28:03
Уникальный программный ключ:
fcea25d7092f3bfff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:

на заседании кафедры биологии, экологии и химии

протокол № 4 от 23.11.2022 г.

Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Онина С.А.

Согласовано:

Председатель УМК

факультета биологии и химии

подписано ЭЦП/Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки

Природопользование

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. б.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Шахринова Н.В.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2021-2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Шахринова Н.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, экологии и химии
протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	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);	ОПК-5.1. Знать принципы работы информационных технологий в том числе коммуникационных и геоинформационных, методы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	Знать принципы работы информационных технологий в том числе коммуникационных и геоинформационных, методы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
		ОПК-5.2. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		ОПК-5.3. Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУН_{ИТ}
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» на ____5
семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	44.2
лекций	16
практических/ семинарских	28
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	63.8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	0

Форма контроля:
Зачет 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	П	Зч	СР С			
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	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Доклад
1.2	Информационное обеспечение ГИС Источники данных: картографические, статистические, аэрокосмические материалы, полевые исследования и	4	4		10	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Доклад

	съемки, литературные (текстовые) источники. Регистрация и ввод данных. Измерительно-наблюдательные системы и сети. Технологии ввода данных.							
1.3	Краткий обзор средств и областей применения геоинформатики, перспективы развития. Проектирование и реализация ГИС. ГИС и дистанционное зондирование. ГИС и глобальные системы позиционирования Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Системы поддержки принятия решений. Данные, информация, знания: различия между ними. Базы знаний. Механизм логически выводов (машина вывода). Модуль приобретения знаний. Модуль советов и объяснений (система объяснений). Типы экспертных систем. Современное состояние и области использования систем поддержки принятия решений.	2	6		11.8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Доклад
2	Раздел 2							
2.1	Основные модели пространственных данных. Базы данных и их разновидности. Растровая модель. Регулярно-ячеистая (матричная) модель. Квадратомическая модель. Векторная - топологическая (линейно-узловая) и нетопологическая	2	4		10	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Доклад

	модели.							
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	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Доклад
2.3	ГИС и Интернет. Инфраструктуры пространственных данных. Интеграция ГИС- и Интернет-технологий. Технологические стратегии Web-ГИС серверов. Клиентносторонние и серверосторонние стратегии. Интерактивный картографический интернет-сервис. Интеграция интерактивного картографического сервиса в интернет-порталы. Мобильные системы. Стандартизация пространственных данных. Глобальная инфраструктура пространственных данных и ее национальные реализации	4	6		11	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Доклад
3	Зачет			1	0.2			
Итого по 3 курсу 5 семестру		16	28	1	64			
Итого по дисциплине		16	28	1	64			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: 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);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-5.1. Знать принципы работы информационных технологий в том числе коммуникационных и геоинформационных, методы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	Знать принципы работы информационных технологий в том числе коммуникационных и геоинформационных, методы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы
ОПК-5.2. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационн	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы

информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	о-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий		
ОПК-5.3. Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

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.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-5.1. Знать принципы работы информационных технологий в том числе коммуникационных и геоинформационных, методы	Знать принципы работы информационных технологий в том числе коммуникационных и геоинформационных, методы решения стандартных задач	Конспект, Доклад

решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	
ОПК-5.2. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Конспект, Доклад
ОПК-5.3. Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Конспект, Доклад

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.

Конспект

Вопросы

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 категориями 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 соответствует 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 удовлетворительно. 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. Проекция 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.

1.3. 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.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

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

Дополнительная литература

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.

5.2. 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 proed.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. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" - Договор №33-VIII-2018 от 30.08.2018г.
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

6. Материально-техническая база, необходимая 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	Компьютеры в сборе. Программное обеспечение 1. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" 2. Office Professional Plus
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Компьютеры в сборке, принтер canon 2900, принтер kyosera 2235.
Аудитория 29(БФ)	Семинарская	Доска, проектор, экран.
Аудитория 41(БФ)	Лекционная	Доска, мультимедиапроектор, настенный экран.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, принтер canon.