ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 570C2D07484A50AAED73C07FC7B574F0
Владелец: Хамитов Ильдар Салихьянович
Действителен: с 11.06.2026 до 04.09.2027

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Естественно-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан _____ И.В. Суюндуков
(подпись, инициалы, фамилия)
«25» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в биологии

ОПОП ВО **06.04.01 Биология**
)

направленность (профиль, специализация)
Биотехнология и биомедицина

Форма обучения
очно-заочная

Сибай – 2025

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 Биология, направленность (профиль, специализация) Биотехнология и биомедицина, одобренного ученым советом СИ (филиала) УУНиТ (протокол №12 от 25.06.2025) и утвержденного директором 25.06.2025.

Заведующий кафедрой естественных наук *(наименование кафедры разработчика программы)* —  — Ягафарова Г.А. (Ф.И.О.)

(подпись)

Разработчик программы —  — Якшибаева Д.А. (Ф.И.О.)

(подпись)

Руководитель образовательной программы —  — Суюндуков И.В. (Ф.И.О.)

(подпись)

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

1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» относится к обязательной части, Блока 1 учебного плана данного направления подготовки. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре очно-заочной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование у студентов представления об общих закономерностях развития и структурно-функциональной организации иммунной системы.

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*	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК 2.1. Знать: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
		УК 2.2. Умеет: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
		УК 2.3. Владеет: навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
ОПК-6	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК 6.1. Знать: современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
		ОПК 6.2. Умеет: применять современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
		ОПК 6.3. Владеет: навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

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	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	14	14

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
по видам учебных занятий (всего)		
в том числе:	22	22
лекции	-	-
лабораторные занятия	14	14
практические занятия	-	-
Другие виды работ в соответствии с УП: - эссе - контрольная работа - и др.	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90	90
Контактная работа по промежуточной аттестации	4	4
в том числе:	-	-
зачет	4	4
зачет с оценкой	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
экзамен	-	-

3. Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Формы текущего контроля успеваемости
		Лек., час	Лаб. раб., час	Практ. раб., час	СРС, час	
1.	Рабочий компьютер биолога: устройство, оптимизация, безопасность	-	1	-	10	СТ, Т
2.	Источники поступления информации в компьютер для обработки: приборы, базы данных	-	1	-	10	СТ, Т
3.	Препроцессинг поступивших в компьютер данных: чистка, фильтрация, преобразования, расчётные показатели	-	1	-	10	СТ, Т
4.	Компьютерный анализ фото-, аудио- и видеоинформации	-	1	-	10	ИЗ 1, СТ, Т
5.	ГИС-технологии и анализ пространственных данных	-	2	-	10	СТ, Т
6	Статистические модели и расчёты по ним	-	2	-	10	ИЗ 2, СТ, Т
7	Многомерные техники эксплораторного анализа	-	2	-	10	СТ, Т
8	Современные компьютерные технологии в анализе данных	-	2	-	10	СТ, Т
9	Математическое моделирование биологических процессов	-	2	-	10	ИЗ 1, СТ, Т

ИЗ-индивидуальное задание, СТ-словарь терминов, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р –

защита (проверка) рефератов, ИКР-индивидуальная контрольная работа, БРС – модульно-рейтинговая система

Таблица 4 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1.	Рабочий компьютер биолога: устройство, оптимизация, безопасность	1
2.	Источники поступления информации в компьютер для обработки: приборы, базы данных	1
3.	Препроцессинг поступивших в компьютер данных: чистка, фильтрация, преобразования, расчётные показатели	1
4.	Компьютерный анализ фото-, аудио- и видеоинформации	1
5.	ГИС-технологии и анализ пространственных данных	2
6.	Статистические модели и расчёты по ним	2
7.	Многомерные техники эксплораторного анализа	2
8.	Современные компьютерные технологии в анализе данных	2
9.	Математическое моделирование биологических процессов	2
Итого		14

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№	Наименование практических занятий	Объем, час.
1.	-	-
2.	-	-
Итого		-

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

Задания для УК-2

Задание 1.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между этапом жизненного цикла проекта и его характеристикой: К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Этап жизненного цикла проекта	Характеристика
А. Инициация	1. Определение критериев успешности и контроль качества результатов
Б. Планирование	2. Формирование устава проекта и определение его целей
В. Завершение	3. Подготовка итогового отчёта и сдача результатов заказчику

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

Задание 2.

Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность этапов создания научного проекта в области биологии с применением компьютерных технологий:

1. Определение целей и задач исследования
2. Сбор и первичная обработка экспериментальных данных
3. Выбор программных инструментов для анализа данных
4. Статистическая обработка и графическое представление результатов
5. Подготовка презентации и защита проекта

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой документ определяет правовые основы управления научным проектом в вузе?

1. Положение об организации научно-исследовательской работы студентов
2. Должностная инструкция лаборанта
3. Учебный план дисциплины
4. Расписание занятий

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных элементов входят в план управления биологическим проектом? Выберите несколько вариантов.

1. Календарный план выполнения работ
2. Бюджет проекта и распределение ресурсов
3. Расписание учебных занятий
4. Оценка и управление рисками
5. Должностная инструкция сторожа

Задание 5.

Решите задачу и запишите ответ

Опишите, как вы будете управлять рисками в проекте по статистическому анализу биологических данных в программе Statistica. Назовите минимум три возможных риска и предложите меры по их минимизации.

Задания для ОПК-6

Задание 6.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между программным пакетом и его назначением в биологических исследованиях:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Программный пакет	Назначение
А. Microsoft Excel	1. Статистический анализ биологических данных, расчёт descriptive statistics, проверка гипотез
Б. Statistica	2. Создание презентаций для представления результатов научных исследований
В. MathCad	3. Аналитические вычисления, символьная математика, графическое отображение данных

Г. PowerPoint	4. Табличные расчёты, построение графиков, сортировка и фильтрация экспериментальных данных

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой формат файла наиболее подходит для хранения структурированных данных биологических образцов в базе данных?

1. .txt — plain text
2. .accdb — формат базы данных Access
3. .jpg — изображение
4. .mp3 — аудиофайл

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой тип графика в программе Statistica наиболее целесообразно использовать для визуализации распределения значений биологического признака?

1. Круговая диаграмма
2. Гистограмма
3. Лепестковая диаграмма
4. Поверхностный график

Задание 9.

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных функций относятся к возможностям программы Microsoft Excel для обработки биологических данных? Выберите несколько вариантов.

1. Расчёт описательных статистик (среднее, стандартное отклонение)
2. Построение диаграмм и графиков
3. Секвенирование ДНК
4. Фильтрация и сортировка данных
5. Трёхмерное моделирование клеток

Задание 10.

Решите задачу и запишите ответ

Опишите алгоритм создания базы данных «Биологические образцы» в Microsoft Access. Укажите последовательность действий, типы данных для полей и виды запросов, которые необходимо создать для эффективной работы с базой.

Темы рефератов по дисциплине «Компьютерные технологии в биологии »

1. История телемедицины.
2. Современные телемедицинские проекты в России.
3. Клинические, образовательные, управленческие, информационные, аналитические и исследовательские аспекты телемедицины.
4. Опыт деятельности регионального телемедицинского центра.
5. Виды деятельности телемедицинского центра.
6. Структура телемедицинского центра.

7. Стратегия развития телемедицинской сети региона.
8. Типичные ошибки при введении и передаче телемедицинской информации.
9. Стандартизация оборудования и технологий в телемедицинском центре.
10. Вопросы стандартизации в телемедицине.
11. Телемедицинские консультации: цели, формы, виды, границы применимости.
12. Электронная история болезни в телемедицине: форма и содержание.
13. Информационная работа с медицинской общественностью.
14. Пропаганда телемедицины в средствах массовой информации.
15. Терминологический словарь телемедицины.
16. Проблема контроля качества в телемедицине.
17. Возможности IP-протоколов для видеоконференций.
18. Проблемы совместимости в телемедицине.
19. Себестоимость телемедицинских услуг.
20. Экономическая эффективность телемедицинских консультаций.
21. Маркетинг телемедицинских услуг.
22. Реклама телемедицинских услуг.
23. Сайт телемедицинского центра.
24. Оборудование телемедицинского кабинета.
25. Мобильный комплекс телемедицинских консультаций.
26. Минимальный комплект оборудования для телемедицины.
27. IP-протоколы — возможности видеоконференций.
28. Сравнительный анализ различных технологий ввода изображений.
29. Виды ввода видеоинформации (аппаратура, классификация).
30. Вопросы сохранения качества информации в телемедицине.

Критерии оценки рефератов для студентов очно-заочной формы обучения (оценка):

Оценка «отлично», ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Оценка «хорошо», ставится, если выполнены основные требования к реферата и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Оценка «удовлетворительно», ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферату. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Оценка «неудовлетворительно», ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критерии оценивания зачёта зависят от того, дифференцированный это зачёт (с выставлением оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») или зачёт с бинарным результатом («зачтено» / «не зачтено»).

Для зачёта с бинарной оценкой («зачтено» / «не зачтено»)

Отметка «зачтено» выставляется, если студент:

- успешно работал в семестре, не имеет задолженностей по текущему контролю

(своевременно сдавал работы, отвечал на занятиях);
- демонстрирует твёрдое знание материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей;
- правильно применяет теоретические положения при решении практических задач;
- владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками.

Отметка «не зачтено» ставится, если студент:
- имеет задолженности по текущему контролю;
- не знает значительной части программного материала;
- допускает существенные ошибки в ответах;
- неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Словарь терминов (глоссарий)

В качестве самостоятельной работы студент должен составить ***словарь терминов (глоссарий)*** по данной дисциплине, который в последствие необходимо сдать в устной форме преподавателю.

Примерный (неполный) список терминов:

- Биоинформатика - междисциплинарная область, где компьютерные методы применяют для анализа, хранения, организации и визуализации биологических данных (геномы, белковые структуры, электронные микрофотографии).
- Базы данных - структурированные хранилища биологической информации (например, GenBank для нуклеотидных последовательностей, Protein Data Bank для структур белков). Выравнивание последовательностей - процесс сопоставления ДНК, РНК или белков для выявления сходных участков (мотивов). Для этого используют специализированные программы: BLAST, ClustalW, MAFFT.
- Аннотирование генома - этап после секвенирования: идентификация генов, регуляторных элементов, предсказание функций белков.
- Компьютерное моделирование (computational model) - программа, которая имитирует поведение биологической системы (клеточные процессы, эволюционные изменения, динамику популяций). Это подтип математических моделей.
- Имитационное моделирование - подход, при котором модель пошагово воспроизводит события в системе, позволяя «прокрутить» процесс в ускоренном темпе или протестировать сценарии, которые сложно реализовать в эксперименте.
- In silico - термин, означающий компьютерное моделирование биологического эксперимента (в отличие от in vitro - «в пробирке» или in vivo - «в живом организме»).
- Молекулярная динамика - метод компьютерного моделирования, который отслеживает движение, и взаимодействия атомов в молекуле в течение времени.
- Виртуальный скрининг - компьютерный поиск молекул, способных связываться с target-белком, с целью поиска потенциальных лекарств.
- Скрипт - программа, написанная на интерпретируемом языке (не требующая компиляции). Биоинформатики активно используют скрипты для автоматизации рутинных задач и построения рабочих процессов (конвейеров).
- Языки программирования (особенно Python) широко применяются в биоинформатике из-за обилия библиотек для научных вычислений, анализа данных и визуализации.
- Библиотеки (например, BioPython) - наборы функций, специально созданные для работы с биологическими данными.

Критерии оценки (в баллах):

Процент правильных терминов	Количество баллов
71 - 100 %	2
51 – 70 %	1
менее 50 %	0

Задания для самостоятельной работы

1.В ходе эксперимента оценивалась токсичность проб воды на приборе «Биотестер» с использованием культуры парамеций. Показатели токсичности одной пробы в шести последовательных измерениях составили: 0,24 0,23 0,27 0,32 0,35 0,39 Вычислить среднее и его стандартную ошибку, определить 95%-ные доверительные интервалы для среднего. Построить график динамики измерений в пакете Past или KyPlot. Чем настораживают полученные данные? Проведение какого эксперимента необходимо, если подобная картина наблюдается регулярно?

2. Культуру фибробластов мыши C3H10T1/2 подвергали рентгеновскому облучению в дозе 8 Гр, выделяли фокусы трансформации, а из них получали клональные линии. Такие линии характеризовались высокой долей клеток с нарушениями числа хромосом (анеу- и полиплоидией). Через 2 пассажа отмечалось 30% аномальных клеток из 500 проанализированных. Через 20 пассажей – 28% из 1500 клеток. Следует ли трактовать результаты опыта как тенденцию к возврату культур в нормальное состояние или можно предположить индукцию радиацией нестабильного состояния генома?
3. Нейронные сети и их разновидности.
4.Генетические алгоритмы в решении практических задач
5.Дискретные распределения: биномиальное, пуассоновское, вырожденное биномиальное
6.Критика синтетического подхода к статистическому оцениванию
7.Преимущества Байесовского подхода к проверке гипотез
8.Разновидности способов преобразования данных
9.Критерий Фридмана и оценка конкордации по Кендаллу
10.Специфические меры ассоциации для качественных признаков
11.Преобразования шкалы в целях линеаризации нелинейных зависимостей
12.Специфические уравнения нелинейной регрессии в биологии

Критерии оценки (в баллах):

Критерии оценивания контрольной работы	Количество баллов
Студент выполнил работу без ошибок и недочетов; допустил не более одного недочета	5
Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;	4
Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;	3
Студент правильно выполнил менее половины работы	2

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

5.1 Основная учебная литература

1. Узунов Ф.В. Современные образовательные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Узунов Ф.В., Узунов В.В., Узунова Н.С. - Электрон. Текстовые данные. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с.
2. Современные образовательные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.Л. Рыбцова [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. - 92 с.
3. Применение инновационных образовательных технологий в учебном процессе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Н. Алексеева [и др.]. - Электрон. Текстовые данные. - Владивосток: Владивостокский филиал Российской таможенной академии, 2011. - 104 с.

4. Прогрессивные информационные технологии в современном образовательном процессе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.М. Андреева [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. - 256 с.
5. Соболева М.Л. Информационные технологии. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соболева М.Л., Алфимова А.С. - Электрон. текстовые данные. - М.: Прометей, 2012. - 48 с.
6. Лемеза Н.А. Биология. Тесты для школьников и абитуриентов [Электронный ресурс]: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования/ Лемеза Н.А. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 368 с.
7. Ершова Е.Е. Лабораторный практикум по современным компьютерным технологиям. Часть 2. Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ершова Е.Е. - Электрон. Текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2007.— 81 с.
8. Ершова Е.Е. Лабораторный практикум по современным компьютерным технологиям. Часть 1. Word [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ершова Е.Е. - Электрон. Текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2007. - 137 с.
9. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.Г. Хисматов [и др.]. - Электрон. Текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 83 с.
10. Меледина Т.В. Методы планирования и обработки результатов научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Меледина Т.В., Данина М.М. - Электрон. Текстовые данные. - СПб: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 108 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Информационные технологии. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Костюк [и др.]. - Электрон. Дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 604 с.

2. Кудинов, Ю.И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко, А.Ю. Келина. - Электрон. Дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 352 с.

3. Логунова, О.С. Информатика. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебник / О.С. Логунова. - Электрон. Дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 148 с.

Электронные ссылки для поиска основной и дополнительной литературы:

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - https://elib.bashedu.ru/
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - https://biblioclub.ru/
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - https://e.lanbook.com/
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - http://www.bashlib.ru/catalogi/

Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - https://dlib.eastview.com/browse
2. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
3. Электронная библиотека диссертаций РГБ (рекомендуется включать в РПД по программам магистратуры и аспирантуры) - http://diss.rsl.ru/
4. Зарубежные научные БД – перечень и наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке http://www.bashedu.ru/biblioteka

Информационно-справочные системы

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - http://www.consultant.ru/
2. SCOPUS - https://www.scopus.com

наличие доступа уточнять в разделе **Зарубежные научные ресурсы** по ссылке http://www.bashedu.ru/biblioteka

3. WebofScience - http://apps.webofknowledge.com

наличие доступа уточнять в разделе **Зарубежные научные ресурсы** по ссылке http://www.bashedu.ru/biblioteka

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

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	**Вид занятий**	**Наименование оборудования, программного обеспечения**
1	**2**	**3**
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: **Аудитория № 251**	Лекции Лабораторные занятия	*Оборудование:* учебная и специализированная мебель; трибуна; учебно-наглядные пособия с тематическими иллюстрациями; доска; мультимедиа проектор; экран настенный рулонный; компьютеры; плоттер; принтер; интерактивная доска; планшет
Для лиц с ОВЗ: Аудитория № 101	Лекции Лабораторные занятия	*Оборудование*: учебная мебель; технические средства обучения; доска; мультимедиапроектор; экран переносной; персональный компьютер; wi-fi роутер.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: **Аудитория № 248.**	Лабораторные занятия	учебная мебель; доска; персональные компьютеры: процессор; монитор; мышь.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: **Аудитория № 468.**	Лабораторные занятия	учебная и специализированная мебель; технические средства обучения; доска; ноутбук; экран; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия с тематическими иллюстрациями.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

Основная профессиональная образовательная программа является актуальной на 2026-2027 учебный год с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы согласно решению Ученого совета Сибайского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» № 11 от 24.06.2026 г.