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

Промышленная микробиология

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)*	 *(подпись)*	Ягафарова Г.А. (Ф.И.О.)
Разработчик программы	 *(подпись)*	Ильбулова Г.Р. (Ф.И.О.)
Руководитель образовательной программы	 *(подпись)*	Суюндуков И.В. (Ф.И.О.)

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

1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Промышленная микробиология» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана данного направления подготовки. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре очно-заочной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний и теоретических представлений по охране окружающей среды и оздоровления экологической ситуации на предприятиях, знание критериев оценки экологического состояния территорий.

.

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*	
ПК-2	Способен выполнять очистку воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов	ПК 2.1. Умеет: выполнять очистку воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов
		ПК 2.2. Владеет: Владеть навыками очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов
		ПК 2.3. Знать: методы очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов
ПК-3	Способен разрабатывать производственные биотехнологии в перерабатывающих организациях	ПК 3.1. Умеет: разрабатывать производственные биотехнологии в перерабатывающих организациях
		ПК 3.2. Владеет: навыками разработки производственных биотехнологий в перерабатывающих организациях
		ПК 3.3. Знать: производственные биотехнологии в перерабатывающих организациях

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет **4** зачетные единицы (з.е.), **144** академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	18	18

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
в том числе:	18	18
лекции	6	6
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	12	12
Другие виды работ в соответствии с УП: - эссе - контрольная работа - и др.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	117	117
Контактная работа по промежуточной аттестации	9	9
в том числе:		
зачет		
зачет с оценкой		
курсовая работа (проект)		
экзамен	9	9

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.	Физиология микроорганизмов.	1	-	2	19	СТ, Т
2.	Генетика микроорганизмов.	1	-	2	19	СТ, Т
3.	Вакцины.	1	-	2	19	СТ, Т
4.	Антибиотики.	1	-	2	20	ИЗ 1, СТ, Т
5.	Ферментационные процессы в микробиологической промышленности.	1	-	2	20	СТ, Т
6.	Биосинтез антибиотиков	1	-	2	20	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.	-	-
2.	-	-
Итого		-

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№	Наименование практических занятий	Объем, час.
1	Физиология микроорганизмов.	2

2	Генетика микроорганизмов	2
3	Вакцины.	2
4	Антибиотики.	2
5	Ферментационные процессы в микробиологической промышленности.	2
6	Биосинтез антибиотиков	2
Итого		12

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

Задания для ПК-2

Задание 1.

Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите термин и его определение.
Установите соответствие между методами очистки воды с использованием микроорганизмов и их характеристиками.

А) Аэротенк
Б) Биофильтр
В) Анаэробный метантенк
Г) Биологические пруды

1) Очистка сточных вод анаэробными микроорганизмами с образованием метана
2) Очистка в открытых водоёмах с водорослями и бактериями
3) Аэробная очистка в резервуаре с активным илом при принудительной аэрации
4) Очистка на загрузочном материале с прикреплённой биоплёнкой микроорганизмов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2.

Прочитайте текст и установите последовательность стадий биологической очистки сточных вод в аэротенке.

1) Отделение активного ила от очищенной воды во вторичном отстойнике
2) Поступление сточной воды в аэротенк
3) Возврат части активного ила в аэротенк
4) Аэрация смеси сточной воды с активным илом
5) Выпуск очищенной воды

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 3.

1. *Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*
2. Что такое активный ил в системе биологической очистки сточных вод?
3. А) Химический осадок, образующийся при коагуляции
Б) Сообщество аэробных микроорганизмов, образующих хлопья и минерализующих органику
В) Взвешенные неорганические частицы в воде
Г) Растворённые органические вещества.

Задание 4.

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

Выберите все правильные утверждения об очистке сточных вод микробиологическими методами.

А) В аэротенках используется активный ил — сообщество аэробных микроорганизмов

Б) В метантенках органика разлагается анаэробными бактериями с образованием биогаза

В) Биофильтры работают на принципе прикреплённой биоплёнки

Г) Биологическая очистка полностью заменяет механическую на всех этапах

Задание 5.

Решите задачу и запишите ответ.

В аэротенк объёмом 500 м³ поступает сточная вода с БПК = 300 мг/л. Концентрация активного ила составляет 3 г/л. Удельная скорость окисления органики активным илом равна 0,04 мг БПК/(г ила·ч). Рассчитайте время, необходимое для снижения БПК до 15 мг/л (период аэрации), если скорость окисления считать постоянной.

Задания для ПК-3

Задание 6.

Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите термин и его определение.

Установите соответствие между стадиями микробиологического производства и их содержанием.

А) Подготовительная стадия

Б) Стадия ферментации

В) Стадия выделения и очистки

Г) Стадия подготовки посевного материала

1) Культивирование микроорганизмов в ферментёре с контролем параметров

2) Приготовление и стерилизация питательных сред

3) Получение инокулята с высокой активностью в необходимом объёме

4) Сепарирование, фильтрация, экстракция целевого продукта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7.

Прочитайте текст и установите последовательность получения высокоактивного штамма-продуцента.

1) Скрининг природных изолятов на продуктивность

2) Отбор колоний с максимальной продуктивностью

3) Мутагенез (химический или УФ-обработка)

4) Сохранение штамма в коллекции культур

5) Тестирование стабильности продуктивности при пассажах

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 8.

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

Какое требование НЕ предъявляется к промышленным штаммам-продуцентам?

А) Высокая продуктивность целевого продукта

Б) Генетическая стабильность при пассажах

В) Способность к спорообразованию у всех без исключения

Г) Нетоксичность и безопасность для человека

Задание 9.

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

Выберите все правильные утверждения о производстве кормового белка микробиологическим синтезом.

А) В качестве продуцентов используются дрожжи (Candida, Saccharomyces)

Б) Источником углерода могут служить парафины нефти и гидролизаты древесины

В) Продукт содержит полноценный белок с незаменимыми аминокислотами

Г) Кормовой белок производится только из животного сырья

Задание 10.

Решите задачу и запишите ответ.

В ферментёре объёмом 10 л выращивают дрожжи Saccharomyces cerevisiae, которые сбраживают глюкозу в этанол. К**онцентрация глюкозы в питательной среде — 50 г/л. Выход этанола составляет 0,5 г на 1 г глюкозы. Плотность этанола — 0,789 г**/мл. Рассчитайте: 1) общее количество глюкозы; 2) массу полученного этанола; 3) объём полученного этанола.

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

Процент правильных ответов	Оценка
90 - 100 %	отлично
80 - 89 %	хорошо
60 – 79 %	удовлетворительно
45 – 59 %	неудовлетворительно

Темы рефератов по дисциплине «Промышленная микробиология»

1. Перспективы биотехнологии в области пищевой промышленности
2. Производство белковых продуктов
3. Производство хлебопекарных дрожжей
4. Искусственное выращивание грибов (шампиньоны, вешенка)
5. Производство биопрепаратов для защиты растений
6. Производство бактериальных удобрений
7. Производство гиббереллинов
8. Производство антибиотиков для животноводства
9. Производство этилового спирта
10. Производство ферментных препаратов
11. Липазы микроорганизмов и их применение
12. Применение иммобилизованных клеток и ферментов
13. Производство органических растворителей (на примере ацетона, бутанола)
14. Производство полисахаридов
15. Производство вакцин и медицинских препаратов
16. Производство липидов
17. Производство аминокислот
18. Производство органических кислот
19. Производство витаминов
20. Производство нуклеотидов
21. Производство алкалоидов
22. Микробиологическая трансформация стероидов

23. Микробиологическая трансформация углеводов
24. Микробиологическая трансформация антибиотиков
25. Очистка сточных вод микробиологических производств
26. Производство биогаза из отходов
27. Применение микроорганизмов в металлургии
28. Использование микроорганизмов при добыче нефти и угля
29. Использование микроорганизмов для утилизации твердых бытовых отходов
30. Биоконверсия растительного сырья
31. Производство и использование препаратов для очистки нефтезагрязненных природных сред
32. Производство и использование препаратов для очистки природных сред от ПАУ
33. Технология производства вин
34. Производство и использование пробиотиков в сельском хозяйстве.
35. Поиск и отбор термофильных микроорганизмов – продуцентов гидролаз

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

Критериями оценивания при *экзамена*

«Отлично» - если ответ исчерпывающий, без грубых ошибок, студент свободно оперирует терминами, показывает понимание связей между темами и может ответить на любой вопрос.

«Хорошо» - если есть небольшие неточности или 1–2 мелкие ошибки, которые студент сам исправляет после наводящих вопросов.

«Удовлетворительно» - если студент освоил базовый материал, но ответ неполный, аргументация слабая, есть несколько ошибок, которые исправляются только с помощью преподавателя.

«Неудовлетворительно» - если ответ фрагментарен, есть существенные пробелы, студент не может ответить даже на наводящие вопросы или использует запрещённые источники.

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:

- **Ферментация** - контролируемое культивирование микроорганизмов для получения целевых продуктов (например, ферментов, антибиотиков, биотоплива).
- **Биоремедиация** - использование микроорганизмов для очистки загрязнённых сред (сточных вод, почв) от органических или неорганических загрязнителей.
- **Анаэробные условия** - среда, лишённая кислорода; критически важна для многих промышленных процессов (например, при получении некоторых видов биогаза или работе с анаэробными бактериями).
- **Аэробные условия** - среда с кислородом; применяется там, где нужен окислительный процесс (например, при аэробном биологическом очищении).

- **Промышленный штамм** - чистая культура микроорганизма, специально отобранная или генетически модифицированная для высокой продуктивности в производственных условиях (например, штаммы для синтеза аминокислот или ферментов).
- **Чистая культура** - популяция микроорганизмов, состоящая из потомков одного исходного микроорганизма, выращенная в лабораторных условиях.

- **Первичные метаболиты** - низкомолекулярные соединения (аминокислоты, нуклеотиды, витамины), которые микроорганизмы синтезируют в экспоненциальной фазе роста и которые жизненно необходимы для их собственного роста.
- **Вторичные метаболиты** - низко молекулярные соединения (антибиотики, токсины), синтез которых часто происходит в стационарной фазе роста и которые часто имеют коммерческую ценность.
- **Ферменты (энзимы)** - биокатализаторы, широко применяемые в промышленности (например, глюкозоизомераза в пищевой промышленности или протеазы в производстве моющих средств).
- **Биотопливо** - топливо (этанол, биогаз), полученное из растительного сырья с помощью микробиологических процессов.

Критерии оценки (в баллах):

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

Лабораторные работы

Перечень лабораторных работ

-

Критерии оценки (в баллах):

Критерии оценивания отчета	Количество баллов
Студент предоставил письменный отчет по лабораторной работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме, возможно	1

наличие недочетов	
Студент не предоставил письменный отчет по лабораторной работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме	0

Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Экзаменационный билет включает в себя три вопроса.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Новые направления в современной промышленной микробиологии и биотехнологии.
2. Принципы подбора культур микроорганизмов для различных производств.
3. Получение высокоактивных штаммов микроорганизмов.
4. Основные требования, предъявляемые к продуцентам.
5. Методы хранения промышленных штаммов.
6. Сырье для приготовления питательных сред.
7. Стадия получения посевного материала.
8. Технология приготовления питательных сред.
9. Количественные характеристики роста и продуктивности при культивировании. Скорость роста. Выход биомассы.
10. Технологические особенности процесса ферментации.
11. Аэрация и перемешивание в процессе ферментации.
12. Пенообразование и пеногашение в процессе ферментации.
13. Управляемое культивирование микроорганизмов.
14. Классификация систем непрерывного культивирования.
15. Оборудование микробиологических производств.
16. Выделение жизнеспособных микроорганизмов.
17. Стадия концентрирования и отделения биомассы от культуральной жидкости.
18. Стадия очистки сточных вод и газовых выбросов.
19. Производство кормовых белковых продуктов.
20. Биосинтез аминокислот (на примере лизина). Продуценты. Сырье и среды.
21. Производство липидов. Продуценты, сырье, среды. Промышленное использование.
22. Спиртовое брожение. Химизм. Регуляция. Эффект Пастера.
23. Производство этилового спирта. Сырье, среды. Дрожжи. Способы культивирования.
24. Болезни вин, вызываемые микроорганизмами.
25. Дрожжи в пивоварении. Производство пива. Вредители производства.
26. Молочнокислое брожение. Производства, основанные на жизнедеятельности молочнокислых бактерий: производство кисломолочных продуктов, сыра, квашение, силосование.
27. Производство витамина В12. Продуценты. Практическое использование.
28. Бактериальные препараты в сельском хозяйстве. Нитрагин. Азотобактерин. Фосфобактерин. Способы приготовления и применения.
29. Бактериальные средства защиты растений. Препараты, продуценты. Производство. Применение.
30. Гиббереллины. Значение. Продуценты. Промышленное получение.
31. Производство ферментов. Продуценты. Очищенные и технические ферментные препараты.

32. Производство полисахаридов. Продуценты. Условия культивирования микроорганизмов и биосинтеза полисахаридов. Промышленное получение.
33. Получение газообразного и жидкого топлива.
34. Получение биогаза. Продуценты. Технология получения метана.
35. Получение органических кислот. Продуценты, культивирование.
36. Производство антибиотиков. Продуценты. Технология.

.

Образец экзаменационного билета:

Минобрнауки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Естественно-математический факультет
Кафедра естественных наук
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __
по дисциплине «Промышленная микробиология»
Направление 06.04.01 Биология
Направленность (профиль) программы:
«Биотехнология и биомедицина», 1 курс
Учебный год: 20___-20___

1. Классификация систем непрерывного культивирования.
2. Оборудование микробиологических производств.
3. Выделение жизнеспособных микроорганизмов.

Утверждено на заседании кафедры __ .__.20__, протокол № __
Заведующая кафедрой _____ ФИО

- Оценка «отлично». Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами.
- Оценка «хорошо». Студент грамотно излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
- Оценка «удовлетворительно». Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
- Оценка «неудовлетворительно». Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Задания для контрольной работы

1. Назовите способы усовершенствования промышленных штаммов.
2. Какие основные требования предъявляются к микроорганизмам-продуцентам?
3. В чем заключаются особенности выращивания микроорганизмов поверхностным способом?
4. Что такое ферментация?

5. Что такое абсолютная скорость роста микроорганизмов?
6. Как регулируют рост микроорганизмов при хемостатном непрерывном культивировании?
7. Каковы основные преимущества непрерывного способа культивирования по сравнению с периодическим?
8. Какие известны стадии в подготовке посевного материала?
9. Какие имеются способы хранения культур-продуцентов?
10. Какие виды сырья используются как источник углерода в микробиологической промышленности?
11. По какому принципу разделяются ферментаторы на три группы?
12. Что представляют собой товарные формы биопрепаратов?
13. Что называют микробиологическими концентратами?
14. На чем основано получение биопрепаратов, содержащих жизнеспособные микроорганизмы?
15. Назовите биопрепараты на основе метаболитов микроорганизмов.
16. Из каких основных стадий состоит технологическая схема получения кормовых дрожжей на гидролизатах растительного сырья?
17. Какие трудности возникают при культивировании микроорганизмов на природном газе?
18. В каких отраслях народного хозяйства используются аминокислоты?
19. Какие микроорганизмы являются продуцентами лизина?
20. Назовите способы промышленного культивирования продуцента лимонной кислоты.
21. Как готовят питательную среду в промышленном ферментаторе для молочнокислого брожения?
22. В чем заключаются преимущества получения витаминов микробиологическим синтезом?
23. Какие способы культивирования микроорганизмов-продуцентов применяют для получения ферментов?
24. Как осуществляют экстракцию микробных липидов из биомассы микроорганизмов?
25. Какие препараты называют бактериальными удобрениями?
26. Какие микроорганизхмы используются для получения бактериальных энтомопатогенных препаратов?

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

1. Безбородов, А.М. Ферментативные процессы в биотехнологии: монография / А. М. Безбородов, Н. А. Загустина, В. О. Попов; отв. ред. Л. И. Воробьева; Российская академия наук [РАН]. Институт биохимии им. А.Н.Баха. - Москва: Наука, 2008. - 335 с. – 2 экз.

2. Градова, Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств : учебное пособие / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов. – М.: ДеЛи принт, 2010. - 136 с. – 1 экз. (на кафедре биотехнологии)

3. Мудрецова-Висс, К. А. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 400 с

5.2 Дополнительная учебная литература

1. Волова, Т. Г. Биотехнология: учебное пособие для вузов / Т. Г. Волова; отв.ред. И. И. Гительзон; Российская академия наук. Сибирское отделение. Институт биофизики и Красноярский университет. Биологический факультет. – Красноярск: КрасГУ, 2002. - 266 с.

2. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов вузов / М. А. Егорова, Л. М. Захарчук; под ред. А. И. Нетрусов. – М.: Академия, 2005 . - 603 с.

3. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология: учебное пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Ю. О. Сазыкин, С. Н.Орехов, И. И. Чакалева; под ред. А. В. Катлинского. - М.: Академия, 2006. – 256 с. – 20 экз.

1. .

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 № 365.**	Лекции Лабораторные занятия	*Оборудование:* учебная и специализированная мебель; технические средства обучения; трибуна; доска; мультимедиа проектор; экран настенный рулонный; ноутбук; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия с тематическими иллюстрациями.
Для лиц с ОВЗ: Аудитория № 101	Лекции Лабораторные занятия Практические 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.**	Самостоятельная рапабот	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	Лабораторные занятия	*Оборудование:* учебная и специализированная мебель; технические средства обучения; доска; ноутбук; экран; наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия с тематическими иллюстрациями.

информационно-образовательную среду организации: **Аудитория № 468.**		

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.