

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.09.2025 09:28:26

Уникальный идентификатор:

6b5279da4e034bffa679172803da5b77505c94d

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 24 » 03 2025 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы биологической и химической технологии в регионах
России

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

Программа подготовки:

Современные технологии в преподавании биологии, химии и географии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук

Протокол « 24 » 03 2025 г. № 6

Председатель УМКом /Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой общей
биологии и биоэкологии

Протокол от « 07 » 03 2025 г. № 8

Зав. кафедрой /Гордеев М.И./

Москва
2025

Автор-составитель:
Поляков А.В. доктор биологических наук, профессор

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы биологической и химической технологии в регионах России» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 126.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для освоения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ Ошибка! Закладка не определена.	
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области микробиологии и биотехнологии.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов, как с традиционными микробиологическими технологиями, так и с новейшими, основанными на достижениях генной и клеточной инженерии;
- обучить студентов методам и приемам, позволяющим получать биологически активные соединения (ферменты, гормоны, аминокислоты, вакцины, лекарственные препараты);
- обучить студентов методам создания новых форм организмов.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-6. Способен самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при решении конкретных научно-исследовательских задач.

СПК-2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения таких дисциплин, как «Развитие и методология биологической науки», «Методика и методы организации биологических исследований», «Методология и методы научного исследования».

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при подготовке ВКР и при прохождении производственной практики (педагогической практики).

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объёма дисциплины	Форма обучения Очная
Объем дисциплины в зачётных единицах	3

Показатель объема дисциплины	Форма обучения Очная
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	18,2
Лекции	4
Практические занятия	14
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачёт	0,2
Самостоятельная работа	82
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачёт в 4 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
Раздел 1. Микробиология и биотехнологии: основные понятия и термины, история развития		
Тема 1. Основные направления развития микробиологии и биотехнологии. Объекты микробиологии и биотехнологии. Строение, морфология, физиология и размножение бактерий. Строение, морфология ДНК- и РНК- вирусов. Патогенные грибы-строение, патогенез. Клеточные методы биотехнологии.		2
Раздел 2. Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение		
Тема 1. Биотехнологии, основанные на применении вирусов. Производство вирусных препаратов. Вакцины, типы вакцин. Первичные культуры.		2
Тема 2. Биотехнологии, основанные на применении бактерий. Пищевая, фармацевтическая биотехнология. Сельскохозяйственная биотехнология. Промышленная биотехнология.		2
Тема 3. Биотехнологии, основанные на применении грибов. Промышленное использование грибов. Получение антибиотиков, гиббереллинов и цитокининов, белков. Использование грибов в пищевой промышленности.		2
Тема 4. Биотехнология высших растений. Выделение апикальных меристем. Получение эксплантов. Пересадка регенерантов. Способы адаптации регенерантов разных культур. Клональное размножение растений из апикальных меристем. Клональное размножение растений из каллуса. Клональное размножение растений из пазушных почек. Клональное размножение растений из цветоложа.	1	1
Тема 5. Биотехнология животных. Культура	1	1

фибробластов. Стволовые клетки. Клонирование животных. Способы получения генетически модифицированных животных.		
Раздел 3. Экологическая биотехнология		
Тема 1. Биотехнология утилизации твердых отходов. Утилизация твердых отходов сельского хозяйства. Биореакторы, биоферментеры, метантенки. Получение водорода. Получение биогаза.	1	1
Тема 2. Биотехнология очистки сточных вод. Аэробная переработка стоков. Активный ил.	1	1
Тема 3. Биоготехнология получения металлов. Бактериальное выщелачивание. Чановое выщелачивание. Этапы получения металлов. Методы получения бактериальных культур для выщелачивания металлов.		2
Итого:	4	14

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчётности
Тема 1. Микробиологические продуценты как основа современного производства	Вторичные метаболиты в современной биотехнологии	10	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	доклад, реферат, презентация
Тема 2. Микро-биология в народном хозяйстве	Роль микробиологии в народном хозяйстве	10	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	доклад, реферат, презентация
Тема 3. Технология приготовления иммуностимуляторов. Основы сушки биопрепаратов и продуктов микробного синтеза	Классификация современных микробиологических препаратов	10	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	доклад, реферат, презентация
Тема 4. Современные перспективы производств биотехнологических и	технологии производства биопрепаратов	10	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	тест

х препаратов					
Тема 5. Современные <i>in vitro</i> технологии растений	описание современных <i>in vitro</i> технологии растений	8	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	доклад, реферат, презентация
Тема 6. Современные <i>in vitro</i> технологии животных	современные <i>in vitro</i> технологии животных	8	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	доклад, реферат, презентация
Тема 7. Биотехнология утилизации твердых отходов	способы утилизации твердых отходов	8	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	доклад, реферат, презентация
Тема 8. Биотехнология очистки сточных вод	способы очистки сточных вод	10	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	доклад, реферат, презентация
Тема 9. Биогеотехнология и получение металлов	биогеотехнологии и получение металлов	10	подготовка доклада, реферата, презентации	Основная и дополнительная литература, ресурсы Internet	доклад, реферат, презентация
Итого:		82			

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
СПК-2. Способен к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

СПК-6. Способен самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при решении конкретных научно-исследовательских задач	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.
---	--

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,

описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-2	Пороговый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - материалы дисциплин для преподавания учебных курсов; - основы методики преподавания, - основные принципы деятельностного подхода, - виды и приемы современных педагогических технологий. <i>Уметь:</i> - осуществлять организацию, контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения образовательной программы обучающимися; - формировать универсальные учебные действия.	Выполнение практических заданий, презентация, реферат, доклад, тест.	Шкала оценивания выполнения практических заданий Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата Шкала оценивания доклада Шкала оценивания тестов
	продвинутый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - материалы дисциплин для преподавания учебных курсов; - основы методики	Выполнение практических заданий, презентация, реферат, доклад, тест.	Шкала оценивания выполнения практических заданий

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий. <i>Уметь:</i> - осуществлять организацию, контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения образовательной программы обучающимися; - формировать универсальные учебные действия. <i>Владеть:</i> - способностью проводить учебные занятия, соответствующие образовательной программе; - осуществлять электронное обучение, - использовать дистанционные образовательные технологии		Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата Шкала оценивания доклада Шкала оценивания тестов
СПК-6	Пороговый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - материалы дисциплин для преподавания учебных	Выполнение практических заданий, презентация, реферат,	Шкала оценивания выполнения

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			курсов; - основы методики преподавания, - основные принципы деятельностного подхода, - виды и приемы современных педагогических технологий. <i>Уметь:</i> - осуществлять организацию, контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения образовательной программы обучающимися; - формировать универсальные учебные действия.	доклад, тест.	практических заданий Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата Шкала оценивания доклада Шкала оценивания тестов
	продвинутый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - материалы дисциплин для преподавания учебных курсов; - основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий. <i>Уметь:</i>	Выполнение практических заданий, презентация, реферат, доклад, тест.	Шкала оценивания выполнения практических заданий Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			- осуществлять организацию, контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения образовательной программы обучающимися; - формировать универсальные учебные действия. <i>Владеть:</i> - способностью проводить учебные занятия, соответствующие образовательной программе, - осуществлять электронное обучение, - использовать дистанционные образовательные технологии		Шкала оценивания доклада Шкала оценивания тестов

Шкала оценивания практического задания
(макс 20 баллов)

Критерии оценивания	Баллы
За выполнение практической работы ставится в случае полного выполнения	15-20
Ставится в случае выполнения полного объёма работы с небольшими	10-14
Ставится при небрежном выполнении работы, допускающем фактические и методические ошибки.	5-9
Студент получает, если не выполнена большая часть работы или выполнена неверно с грубыми ошибками и небрежностями в оформлении.	0-4

Шкала оценивания доклада
(макс – 10 баллов)

Критерии оценивания	Баллы
Представленный доклад свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; соответствует теме, которая раскрыта логично, связно и полно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи; выступающий отвечает на вопросы, легко приводит примеры, иллюстрирующие теоретические положения, формулирует собственную позицию по исследуемому вопросу.	9-10
Представленный доклад свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением двух-трёх источников информации, соответствует теме; однако тема раскрыта неполно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; выступающий нечётко отвечает на поставленные вопросы, собственная позиция не определена.	7-8
Представленный доклад свидетельствует о проведённом исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; выступающий читает с листа, не отвечает на дополнительные вопросы.	5-6
Представленный доклад свидетельствует о выполнении репродуктивной работы с привлечением одного источника информации; тема не раскрыта; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; читает с листа и не отвечает на дополнительные вопросы по теме работы.	0-4

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Баллы
Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал	9-10
Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	7-8
Презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал.	5-6
Презентация не представлена или представлена с грубыми ошибками	0-4

Шкала оценивания выполнения реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание работы	5
Изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	5
Изложение материала носит описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы.	4
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы. Студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	3
Содержание работы не соответствует теме, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0 – 2
Содержание работы не структурировано, и представляется собой заимствования из разных источников.	-3
Содержание работы не содержит анализа используемой литературы, а представляет собой «плагиат».	-4
Оформление работы	3
Работа оформлена в соответствии с требованиями. В конце проанализированного текста имеются ссылки на источники литературы. Список литературы оформлен по ГОСТу.	3
Работа оформлена в соответствии с требованиями. В конце проанализированного текста отсутствуют ссылки на источники литературы. Список литературы оформлен по ГОСТу.	2
Работа оформлена в соответствии с требованиями. В конце проанализированного текста отсутствуют ссылки на источники литературы. Список литературы оформлен не по ГОСТу.	1
Имеются не значительные ошибки в оформлении. В конце проанализированного текста имеются ссылки на источники литературы. Список литературы оформлен по ГОСТу	0
Имеются значительные ошибки в оформлении. В конце проанализированного текста отсутствуют ссылки на источники литературы. Список литературы оформлен не по ГОСТу.	0
Срок представления работы	2
Работа представлена в срок, установленный преподавателем.	2
Работа представлена через неделю установленного преподавателем срока.	1
Работа не представлена или представлена на зачете.	0

Максимальное количество баллов - 10 баллов.

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Баллы
---------------------	-------

Даны правильные ответы на 80-100% вопросов	15
Даны правильные ответы на 60-79% вопросов	12
Даны правильные ответы на 40-59% вопросов	8
Даны правильные ответы менее чем на 39% вопросов	0

Максимум за тест 15 баллов (2 теста за курс)

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

Примерные темы практических заданий

Вирусы: вирусы как форма жизни, структура, капсид, спиральный, икосаэдрический, продолговатый, комплексный, оболочка, геном, жизненный цикл, особенности жизненного цикла различных групп, действие на клетки, вирусы растений, вирусы грибов, вирусы протистов, вирусы бактерий, вирусы вирусов, вирусы животных, искусственные вирусы, вирусы как оружие.

Бактерии: морфология, строение клетки, внутриклеточные структуры, внеклеточные структуры, эндоспоры, метаболизм, рост и размножение.

Грибы: строение, генетика и наследственность, питание, размножение, классификация, роль в биоценозе, значение для человека.

***In vitro* растений:** способы микроклонального размножения, способы получения стерильных культур, способы изменения генома.

***In vitro* животных:** способы размножения, способы получения стерильных культур, способы изменения генома.

Биотехнология утилизации твердых отходов: переработка, утилизация, рециклинг, сортировка отходов, обезвреживание отходов, сжигание, вторичное сырьё, технология переработки отходов, вторичные энергетические ресурсы, получение электроэнергии.

Биотехнология очистки сточных вод: очистка сточных вод, показатели загрязненности сточных вод, аэробные аэротенки, биофильтры, биологические пруды для очистки сточных вод.

Биогеотехнологии: биогеотехнология выщелачивания металлов, биогеотехнология обессеривания углей.

Примерные темы рефератов

1. Экология микроорганизмов: микрофлора воздуха, воды, почвы
2. Размножение микроорганизмов для производства биотехнологических препаратов
3. Сырьё для микробиологических предприятий.
4. Современная классификация микроорганизмов.
5. Типы углеродного питания микроорганизмов.
6. Современные методы изучения различных штаммов организмов
7. Влияние внешних факторов на рост и размножение микроорганизмов.
8. Патогенные микроорганизмы. Иммуитет. Применение вакцин и сывороток.
9. Взаимоотношения между микроорганизмами: симбиоз, метаболизм, антагонизм.
10. Предмет и задачи микробиологии ее роль в современной биологии и промышленности.
11. Проблемы растениеводства и меры их преодоления.
12. Использование генно-инженерной технологии в

растениеводстве.

13. Биодegradация пестицидов.
15. Биологическая защита растений от вредителей и патогенов.
16. Биологические удобрения.
17. Микроорганизмы и животноводство.
18. Технологическая биоэнергетика и симбиотрофные микроорганизмы.

Примерные темы докладов

1. Микроорганизмы как источник первичных метаболитов: производство аминокислот, витаминов, органических кислот.
2. Биотехнология и микробиология получения вторичных метаболитов: получение антибиотиков и промышленно важных стероидов.
3. Производство экологически чистой энергии. Биогаз. Производство этанола. Фотопроизводство водорода.
4. Иммунобиотехнология и микроорганизмы.
5. Способы переработки ТБО.
6. Способы очистки сточных вод.
7. Оценка качества очистки сточных вод.
8. Биологические удобрения на основе микроорганизмов.
9. Роль микроорганизмов в изготовлении вакцин. Биотехнология изготовления вакцин. Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток.

Примерные темы презентаций

1. Использование генно-инженерной технологии в растениеводстве: получение трансгенных растений.
2. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов.
3. Биотехнологии производства биофармацевтических препаратов для диагностики и лечения различных заболеваний человека и коррекции генетического кода.
4. Биотехнологии производства ферментов и биоматериалов для пищевой промышленности.
5. Проблемные вопросы использования ГМО.
6. Биотехнологии в здравоохранении.
7. Микрклональное размножение растений.
8. Биотехнологические способы изменения генома растений.
9. Биотехнологии в животноводстве.
10. Биотехнологические способы изменения генома животных.

Примерные тестовые задания

1. Отличия дрожжей рода *Saccharomyces cerevisiae* от других прокариотических продуцентов заключаются в:
 - а) непатогенности;
 - б) аэробном типе развития;
 - в) анаэробном типе развития;
 - г) способности продуцировать полноценные эукариотические белки; д) неспособности продуцировать полноценные эукариотические белки.
2. Понятию «биообъект» соответствуют следующие определения:

- а) организм, на котором испытываются новые биологически активные соединения;б) организм, вызывающий контаминацию биотехнологического оборудования;
- в) фермент, используемый в аналитических целях;
- г) организм, продуцирующий биологически активные соединения;д) фермент, промышленный биокатализатор;
- е) верны все ответы

3. Плазмиды, применяющиеся в генной инженерии—это:

- а) части хромосом;
- б) автономные молекулы линейной ДНК;
- в) кольцевые молекулы двухнитевой молекулы ДНК;г) участки молекулы информационной РНК.

4. Активный ил, применяемый при очистке промышленных сточных вод, — это:

- а) сорбент;
- б) смесь сорбентов;
- в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;г) природный комплекс микроорганизмов

5. Микробиологами, используется рестриктаза, распознающая и разрезающая молекулу ДНК по принципу:

- а) одновременно обе комплиментарные нити ДНК;б) одну из комплиментарных нитей ДНК;
- в) со специфической последовательностью из 2 – 3 пар нуклеотидов;г) со специфической последовательностью из 5 –6 нуклеотидов.

6. Микобактерии – возбудители современной туберкулезной инфекции,устойчивы к химиотерапии, вследствие:

- а) компенсаторных мутаций;б) медленного роста;
- в) внутриклеточной локализации;
- г) ослабления иммунитета организма хозяина.

Примерные вопросы к зачёту

1. Аммонификаторы, аэробные и анаэробные. Химизм процессов аммонификации белков и мочевины.
2. Характеристика фотолитоавтотрофов. Химизм процессов.
3. Характеристика хемолитоавтотрофов. Химизм процесса хемосинтеза.

4. Хемоорганогетеротрофы, сапрофиты и паразиты.
5. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.
6. Азотфиксаторы, несимбиотические и симбиотические. Химизм процессов азотфиксации.
7. Нитрификаторы, характеристика. Химизм процесса нитрификации.
8. Общая схема типов углеродного питания в микробиологии.
9. Схема получения генетически модифицированных растений.
10. Биотехнологические способы получения гаплоидных растений.
11. Биотехнологические способы получения отдаленных гибридов растений.
12. Способы получения генетически модифицированных животных.
13. Перспективы применения биогеотехнологий в народном хозяйстве
14. Сырье для микробиологических предприятий.
15. Современная классификация микроорганизмов.
16. Типы углеродного питания микроорганизмов.
17. Современные методы изучения различных штаммов организмов
18. Влияние внешних факторов на рост и размножение микроорганизмов.
19. Патогенные микроорганизмы. Иммуитет. Применение вакцин и сывороток.
20. Взаимоотношения между микроорганизмами: симбиоз, метаболизм, антагонизм.
21. Предмет и задачи микробиологии ее роль в современной биологии и промышленности.
22. Проблемы растениеводства и меры их преодоления.
23. Биodeградация пестицидов.
24. Биологические удобрения.
25. Технологическая биоэнергетика и симбиотрофные микроорганизмы.
26. Микроорганизмы как источник первичных метаболитов: производство аминокислот, витаминов, органических кислот.
27. Биотехнология и микробиология получения вторичных метаболитов: получение антибиотиков и промышленно важных стероидов.
28. Производство экологически чистой энергии. Биогаз. Производство этанола.
29. Способы переработки ТБО.
30. Способы очистки сточных вод.
31. Оценка качества очистки сточных вод.
32. Биологические удобрения на основе микроорганизмов.
33. Роль микроорганизмов в изготовлении вакцин. Биотехнология изготовления вакцин. Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток.
34. Использование генно-инженерной технологии в растениеводстве: получение трансгенных растений.
35. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов.
36. Биотехнологии производства биофармацевтических препаратов для диагностики и лечения различных заболеваний человека.
37. Биотехнологии производства ферментов и биоматериалов для пищевой промышленности.
38. Проблемные вопросы использования ГМО.
39. Микрклональное размножение растений.
40. Биотехнологические способы изменения генома растений.
41. Биотехнологии в животноводстве.

42. Биотехнологические способы изменения генома животных.

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

В рамках дисциплины предусмотрены выполнение тестирования, подготовка докладов и презентаций, подготовка рефератов, выполнение практических заданий.

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад делается в устной форме. Объем доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком длинных предложений, сложных фраз и т. п.

Презентация – представление магистрантом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан достаточно крупным кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; цвет на всех слайдах одной презентации должен быть одинаковым. Количество слайдов – 15-20.

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов. Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 20 баллов.

Требования к зачету

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится устно по вопросам. На зачете магистранты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Шкала оценивания зачета

Критерии оценивания	Баллы
— студент в полном объеме усвоил материал программы предмета; — исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов зачета; — использовал четкие, полные формулировки и/или термины; — последовательно и логично изложил материал; не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы;	16- 20
— студент усвоил большую часть положений материала программы предмета; — правильно, по существу, последовательно ответил на вопросы билета и дополнительные вопросы (допустимы единичные несущественные ошибки); использовал четкие, полные формулировки и/или термины (допустимы единичные несущественные ошибки);	12-15
— студент усвоил только основные положения материала программы	8-11

предмета; — содержание вопросов зачета изложил непоследовательно, поверхностно, без должного обоснования при этом, допустил единичные существенные фактологические неточности и/или единичные смысловые ошибки; — использовал нечёткие и/или неполные формулировки и/или термины; испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.	
— студент не знает основных положений материала программы предмета; — содержание вопросов изложил непоследовательно, поверхностно, без должного обоснования; — при ответе на вопросы и дополнительные вопросы преподавателя допустил множественные существенные фактологические, смысловые и/или логические ошибки; — использует неправильные формулировки и/или термины; не ответил на большинство дополнительных вопросов или отказался отвечать.	0-7

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины	Оценка
81-100	зачтено
61-80	зачтено
41-60	зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Биотехнология: основы биотехнологии и медицинской нанобиотехнологии: учебник для ВУЗов / П.Б. Курапов, Е.Ю. Бахтенко: Министерство здравоохранения РФ, российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова; под общ. Ред. В.П. Чехонина.- М., Вологда: Полиграф-Периодика, 2019. 650 с.: ил.
2. Наквасина, М.А. Бионанотехнологии [Электронный ресурс]: достижения, проблемы, перспективы развития: учеб. пособие /М.А. Наквасина, В.Г. Артюхов. - Воронеж: ВГУ, 2015. - 152 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441596>
3. Нетрусов, А.И. Введение в биотехнологию [Текст]: учебник для вузов. - М.: Академия, 2014. - 288с.
4. Орехов, С.Н. Биотехнология [Текст]: учебник для вузов / С. Н. Орехов, И. И. Чакалева. - М.: Академия, 2014. - 288с.
5. Поляков А.В. *In vitro* регенерация и размножение растений. Монография /– М.; МГОУ, 2021, 208 с.

6. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник/ В.С. Шевелуха, Е.С. Воронин, Е.А. Калашникова и др.; Под ред. В.С. Шевелухи.- 3-е изд., перераб и доп.- М.: Высш. Шк., 2008.-710 м.б ил.

6.2. Дополнительная литература

1. Алфимова, М.М. Занимательные нанотехнологии [Текст]. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 96с.
2. Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии [Электронный ресурс]: ч. I: нанотехнологии в биологии: учеб. пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина. - М.: Прометей, 2013. - 262 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>
3. Ксенофонов, Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - М.: ФОРУМ, 2015. - 224 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=482844>
4. Проскурина, И.К. Биохимия [Текст]: учебник для вузов. - 2-е изд. - М.: Академия, 2014. - 336с.
5. Тихонов, Г.П. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.П. Тихонов, Т.А. Юдина. - М.: Альтаир, 2014. - 184 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430055>
6. Фирсов, Г.М. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Фирсов Г.М., Акимова С.А., - 2-е изд. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 232 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=615175>
7. Цымбаленко, Н.В. Биотехнология [Электронный ресурс]: учеб. пособие: ч.1. - СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 128 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.bestlibrary.ru> On–line библиотека <http://www.lib.msu.su/> научная библиотека МГУ
2. <http://www.vavilon.ru/> Государственная публичная научно–техническая библиотека России <http://www.edic.ru> Электронные словари
3. <http://cookup.ru/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows, Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду.