


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета института медицины,
экологии и физической культуры
от «22» 06 2020 г., протокол №10/220

Председатель _____ /Мидленко В.И.
« 22 » 06 2020
* утверждается в подразделении, реализующем ОПОП ВО *

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Общая биотехнология
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	4

Направление (специальность): **06.03.01 «Биология» (бакалавриат)**

(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Биология клетки**

(полное наименование)

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2020 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 01.09.2021 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 9 от 22.06.2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 11 от 28.06.2023 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Окамова Анна Павловна	БЭиП	Старший преподаватель

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
	/ Слесарев С.М. /
Подпись	ФИО
« 22 »	06 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является:

- формирование системных знаний о биологических основах методов промышленного использования живых организмов.
- формирование базовых представлений о биологической трансформации и комбинации методов биологической и химической трансформации субстанций с целью получения лекарственных препаратов, а также профилактических и диагностических средств.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование умений и навыков для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование практических навыков постановки и выполнения экспериментальной работы;
- приобретение знаний об общих принципах и методах использования метаболических процессов в клетках для получения различных лекарственных и биологически активных веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1. Дисциплины (модули) основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к базовой части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестре.


Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в ходе освоения дисциплин предшествующих курсов (управление стартапами в технологическом предпринимательстве, биологический мониторинг, иностранный язык, химия, география, геология и почвоведение, микробиология, вирусология, ботаника, зоология, физиология растений, физиология животных, история, физиология высшей нервной деятельности, иммунология, цитология, гистология, биофизика, биохимия и молекулярная биология, экология и рациональное природопользование, русский язык и культура речи, психология и педагогика, философия, основы проектного управления, основы предпринимательского права, инновационная экономика и технологическое предпринимательство, социология, безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт, экономика, математика и математические методы в биологии, информатика и информационные технологии, физика, биология размножения и развития), а также практики Проектная деятельность, Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологической), Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Данная дисциплина является предшествующей для преддипломной практики, подготовки и сдачи государственного экзамена, защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Параллельно с дисциплиной Общая биотехнология освоение ОК-7, ОПК-7, ОПК-9, ОПК-11 осуществляется в курсах следующих дисциплин: общая биология, экологическая культура, эмбриология, генетика и эволюция, биология человека, медицинская география, большой практикум, энзимология.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: принципы и правила ведения дискуссии, способы и формы самообразования. Уметь: планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль, осуществлять поиск соответствующей информации в учебной и научной литературе, использовать полученные знания в своей деятельности. Владеть: навыками группового взаимодействия и самообразования.
ОПК-7 способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знать: принципы, правила и законы генетики. Уметь: использовать полученные знания в области молекулярной генетики, цитогенетики и др. в своей деятельности. Владеть: навыками решения генетических задач.
ОПК-9 способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Знать: закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами. Уметь: применять полученные знания для работы с биологическими объектами, в том числе эмбрионами. Владеть: теоретическими знаниями и практическими навыками работы с эмбриональными объектами и умением применять их в будущей профессии.
ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать: основные закономерности протекания ферментационных процессов в биореакторах и систему управления ими. Уметь: строить рестрикционные карты ДНК. Владеть: подбором оптимальных условий, стимулирующих максимальное накопление целевого продукта.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕТ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36/18*	36/18*
Аудиторные занятия:		
Лекции	18	18
Практические и семинарские занятия	18/18*	18/18*
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельная работа	36	36
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Устный опрос, тестирование	Устный опрос, тестирование
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	72/18*	72/18*


*Интерактивные формы занятий

**В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.


4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы			
Раздел 1. Введение в биотехнологию							
Тема 1. Становление и основные направления развития биотехнологии	8	2	2	-	2	4	тестирование устный опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Тема 2. Подбор биотехнологических объектов	8	2	2	-	2	4	тестирование устный опрос
Тема 3. Субстраты, используемые в биотехнологии	8	2	2	-	2	4	тестирование устный опрос
Раздел 2. Молекулярная и клеточная биотехнология							
Тема 4. Инструменты генетической инженерии	8	2	2	-	2	4	тестирование устный опрос
Тема 5. Использование культуры клеток организмов в биотехнологии	8	2	2	-	2	4	тестирование устный опрос
Тема 6. Векторные системы, применяемые для клонирования в клетках прокариот и эукариот	8	2	2	-	2	4	тестирование устный опрос
Тема 7. Клонирование генов	8	2	2	-	2	4	тестирование устный опрос
Тема 8. Анализ фрагментов ДНК и определение полных нуклеотидных последовательностей	6	2	2	-	2	2	тестирование устный опрос
Раздел 3. Биотехнология в медицине, промышленности и сельском хозяйстве							
Тема 9. Биотехнология в пищевой промышленности и медицине	5	1	1	-	1	2	тестирование устный опрос
Тема 10. Использование биотехнологических процессов в сельском хозяйстве, энергетике и химической промышленности	5	1	1	-	1	2	тестирование устный опрос
Итого	72	18	18	-	18	36	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Введение в биотехнологию.

Тема 1. Становление и основные направления развития биотехнологии.

Биотехнология как межотраслевая область научно-технического прогресса и раздел практических знаний. Основные факторы, обусловившие развитие современной биотехнологии. Связи биотехнологии с биологическими, химическими, техническими и другими науками. Практические задачи биотехнологии и важнейшие этапы ее развития. Области применения достижений биотехнологии. Перспективы развития биотехнологии

Тема 2. Подбор биотехнологических объектов.

Принципы подбора биотехнологических объектов: модельные и базовые микроорганизмы, штаммы микроорганизмов, используемые в биотехнологии. Растения как источник биологически активных веществ. Использование животных и культур животных клеток для продукции биологически активных веществ. Преимущества микроорганизмов перед другими объектами в решении современных биотехнологических задач.

Выделение и селекция микроорганизмов. Принципиальные подходы к улучшению штаммов промышленных микроорганизмов. Промышленные ферменты, продуцируемые микроорганизмами.

Тема 3. Субстраты, используемые в биотехнологии.

Требования, предъявляемые к питательным субстратам, используемым в биотехнологических процессах. Природные сырьевые материалы растительного происхождения. Отходы различных производств как сырье для биотехнологических процессов. Химические и нефтехимические субстраты, применяемые в качестве сырья для биотехнологии.

Раздел 2. Молекулярная и клеточная биотехнология.

Тема 4. Инструменты генетической инженерии.

Инструменты генетической инженерии. Рестрицирующие эндонуклеазы; их основные характеристики и область применения. Способы «нарезания» и идентификации фрагментов ДНК. Соединение фрагментов ДНК. Обратная транскриптаза и ее использование в генной инженерии. ДНК-полимераза и ДНК-лигаза.

Тема 5. Использование культуры клеток организмов в биотехнологии.

Методы культивирования клеток высших растений. Каллусные и суспензионные культуры; методы получения и область использования. Протопласты растительных клеток; способы получения, методы культивирования и регенерации. Слияние протопластов растительных клеток. Гибридизация соматических клеток растений.


Культивирование клеток и тканей животных. Необходимые условия для культивирования клеток животных.

Тема 6. Векторные системы, применяемые для клонирования в клетках прокариот и эукариот.

Понятие вектора. Общие свойства векторов. Векторные системы, применяемые при молекулярном клонировании в клетках прокариот. Типы векторов: плазмидные и фаговые векторы природного и искусственного происхождения. Принципы конструирования векторов. Фаги и векторы, сконструированные на основе их геномов. Упаковочная система фагов. Фазмиды, космиды и их применение. Векторные системы для клонирования в клетках дрожжей. Использование вирусных геномов в качестве векторов для введения генетической информации в клетки животных. Природные векторы для растений. Организация и «поведение» T_1 -плазмиды.

Тема 7. Клонирование генов.

Стратегия клонирования. Экспрессия чужеродной генетической информации в клетках бактерий, дрожжей, растений и животных. Особенности организации векторных систем для экспрессии генов. Получение продуцента человеческого гормона роста. Спо-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

события введения клонируемой ДНК в клетки бактерий, растений и животных. Методы отбора клеток, наследующих рекомбинантные молекулы с необходимым геном.

Тема 8. Анализ фрагментов ДНК и определение полных нуклеотидных последовательностей.

Электрофоретический метод анализа. Построение рестрикционных карт ДНК. Метод Саузерн-блот гибридизации. Минисателлитная ДНК. Генная дактилоскопия. Методы секвенирования фрагментов ДНК. Амплификация фрагментов ДНК с помощью метода полимеразной цепной реакции (ПЦР). Характеристика метода ПЦР и его основные стадии. Использование ПЦР в диагностике наследственных заболеваний. Преимущества и недостатки ПЦР.

Раздел 3. Биотехнология в медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Тема 9. Биотехнология в пищевой промышленности и медицине.

Технология производства молочных продуктов. Производство хлебопродуктов. Бродильные производства, получение белковых продуктов, пищевых добавок и ингредиентов. Биотехнология производства "одноклеточного" белка и его продуценты. Особые требования к производству белковых продуктов медицинского назначения. Производство белковых компонентов крови. Производство гормонов, регуляторных факторов и ферментов. Микроорганизмы, используемые для синтеза лекарственных веществ. Применения иммобилизованных ферментов в медицине.

Тема 10. Использование биотехнологических процессов в сельском хозяйстве, энергетике и химической промышленности.

Перспективы использования биотехнологии в сельском хозяйстве. Улучшение сортов растений. Биологическая фиксация азота бобовыми культурами при симбиозе. Биологический контроль. Применение методов биотехнологии в производстве энергии. Производство этанола. Биотехнологические способы получения метана. Технология производства органических аминокислот. Органические кислоты, продуцируемые микроорганизмами. Биоэкстрактивная металлургия. Биополимеры. Биоповреждение материалов.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Становление и основные направления развития биотехнологии.

Проблемный семинар

Вопросы к теме:


1. Биотехнология как межотраслевая область научно-технического прогресса и раздел практических знаний.
2. Основные факторы, обусловившие развитие современной биотехнологии.
3. Связи биотехнологии с биологическими, химическими, техническими и другими науками.
4. Практические задачи биотехнологии и важнейшие этапы ее развития.
5. Области применения достижений биотехнологии.
6. Перспективы развития биотехнологии

Тема 2. Подбор биотехнологических объектов.

Семинар-дискуссия

Вопросы к теме:

1. Принципы подбора биотехнологических объектов: модельные и базовые микроорганизмы, штаммы микроорганизмов, используемые в биотехнологии.
2. Растения как источник биологически активных веществ.
3. Использование животных и культур животных клеток для продукции биологически активных веществ.
4. Преимущества микроорганизмов перед другими объектами в решении современных

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

биотехнологических задач.

5. Выделение и селекция микроорганизмов.
6. Принципиальные подходы к улучшению штаммов промышленных микроорганизмов.
7. Промышленные ферменты, продуцируемые микроорганизмами.

Тема 3. Субстраты, используемые в биотехнологии.

Семинар-дискуссия

Вопросы к теме:

1. Требования, предъявляемые к питательным субстратам, используемым в биотехнологических процессах.
2. Природные сырьевые материалы растительного происхождения.
3. Отходы различных производств как сырье для биотехнологических процессов.
4. Химические и нефтехимические субстраты, применяемые в качестве сырья для биотехнологии.

Тема 4. Инструменты генетической инженерии.

Круглый стол

Вопросы для обсуждения:

1. Инструменты генетической инженерии.
2. Рестрицирующие эндонуклеазы; их основные характеристики и область применения.
3. Способы «нарезания» и идентификации фрагментов ДНК.
4. Соединение фрагментов ДНК.
5. Обратная транскриптаза и ее использование в геномной инженерии.
6. ДНК-полимераза и ДНК-лигаза.

Тема 5. Использование культуры клеток организмов в биотехнологии.

Круглый стол

Вопросы для обсуждения:


1. Методы культивирования клеток высших растений.
2. Каллусные и суспензионные культуры; методы получения и область использования.
3. Протопласты растительных клеток; способы получения, методы культивирования и регенерации.
4. Слияние протопластов растительных клеток.
5. Гибридизация соматических клеток растений.
6. Культивирование клеток и тканей животных.
7. Необходимые условия для культивирования клеток животных.

Тема 6. Векторные системы, применяемые для клонирования в клетках прокариот и эукариот.

Семинар-дискуссия

Вопросы к теме:

1. Понятие вектора. Общие свойства векторов. Векторные системы, применяемые при молекулярном клонировании в клетках прокариот.
2. Типы векторов: плазмидные и фаговые векторы природного и искусственного происхождения.
3. Принципы конструирования векторов.
4. Фаги и векторы, сконструированные на основе их геномов. Упаковочная система фагов.
5. Фазмиды, космиды и их применение.
6. Векторные системы для клонирования в клетках дрожжей.
7. Использование вирусных геномов в качестве векторов для введения генетической информации в клетки животных.
8. Природные векторы для растений.
9. Организация и «поведение» Ti-плазмиды.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Тема 7. Клонирование генов.

Семинар-визуализация

Вопросы к теме:

1. Стратегия клонирования.
2. Экспрессия чужеродной генетической информации в клетках бактерий, дрожжей, растений и животных.
3. Особенности организации векторных систем для экспрессии генов.
4. Получение продуцента человеческого гормона роста.
5. Способы введения клонируемой ДНК в клетки бактерий, растений и животных. Методы отбора клеток, наследующих рекомбинантные молекулы с необходимым геном.

Тема 8. Анализ фрагментов ДНК и определение полных нуклеотидных последовательностей.

Семинар-дискуссия

Вопросы к теме:

1. Электрофоретический метод анализа.
2. Построение рестриционных карт ДНК.
3. Метод Саузерн-блот гибридизации. Минисателлитная ДНК.
4. Генная дактилоскопия.
5. Методы секвенирования фрагментов ДНК.
6. Амплификация фрагментов ДНК с помощью метода полимеразной цепной реакции (ПЦР). Характеристика метода ПЦР и его основные стадии. Использование ПЦР в диагностике наследственных заболеваний. Преимущества и недостатки ПЦР.

Тема 9. Биотехнология в пищевой промышленности и медицине.

Семинар-дискуссия

Вопросы к теме:


1. Технология производства молочных продуктов. Производство хлебопродуктов.
2. Бродильные производства, получение белковых продуктов, пищевых добавок и ингредиентов.
3. Биотехнология производства "одноклеточного" белка и его продуценты.
4. Особые требования к производству белковых продуктов медицинского назначения.
5. Производство белковых компонентов крови.
6. Производство гормонов, регуляторных факторов и ферментов.
7. Микроорганизмы, используемые для синтеза лекарственных веществ.
8. Применения иммобилизованных ферментов в медицине.

Тема 10. Использование биотехнологических процессов в сельском хозяйстве, энергетике и химической промышленности.

Семинар – круглый стол

Вопросы для обсуждения:

1. Перспективы использования биотехнологии в сельском хозяйстве.
2. Улучшение сортов растений.
3. Биологическая фиксация азота бобовыми культурами при симбиозе. Биологический контроль.
4. Применение методов биотехнологии в производстве энергии.
5. Производство этанола.
6. Биотехнологические способы получения метана.
7. Технология производства органических аминокислот. Органические кислоты, продуцируемые микроорганизмами.
8. Биоэкстрактивная металлургия. Биополимеры. Биоповреждение материалов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. История молекулярной биотехнологии.
2. Работы П. Берга.
3. Генная инженерия и геномная инженерия.
4. Основные задачи, объекты и методы генной инженерии.
5. Задачи рекомбинации генов.
6. Макрообъекты животного происхождения.
7. Биообъекты растительного происхождения.
8. Биообъекты – микроорганизмы.
9. Биообъекты - макромолекулы с ферментативной активностью.
10. Генетическая инженерия и технология рекомбинантных молекул.
11. Основные открытия, теоретически обосновавшие технологический подход к наследственной информации.
12. Общие понятия о матричных процессах: репликация, транскрипция, трансляция.
13. Инструменты генетической инженерии.
14. Рестрицирующие эндонуклеазы; их основные характеристики и область применения.
15. Способы «нарезания» и идентификации фрагментов ДНК.
16. Соединение фрагментов ДНК.
17. Обратная транскриптаза и ее использование в генной инженерии.
18. ДНК-полимераза и ДНК-лигаза.
19. Понятие вектора. Общие свойства векторов.
20. Векторные системы, применяемые при молекулярном клонировании в клетках прокариот.
21. Типы векторов: плазмидные и фаговые векторы природного и искусственного происхождения.
22. Принципы конструирования векторов. Фаг λ и векторы, сконструированные на основе его генома. Упаковочная система фага λ .
23. Фазмиды, космиды и их применение.
24. Векторные системы для клонирования в клетках дрожжей.
25. Использование вирусных геномов в качестве векторов для введения генетической информации в клетки животных.
26. Природные векторы для растений. Организация и «поведение» Ti-плазмиды
27. Экспрессия чужеродной генетической информации в клетках бактерий, дрожжей, растений и животных.
28. Особенности организации векторных систем для экспрессии генов.
29. Получение продуцента человеческого гормона роста.
30. Способы введения клонируемой ДНК в клетки бактерий, растений и животных.
31. Методы отбора клеток, наследующих рекомбинантные молекулы с необходимым геном

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


32. Электрофоретический метод анализа.
33. Построение рестрикционных карт ДНК. Метод Саузерн-блот гибридизации.
34. Минисателлитная ДНК. Генная дактилоскопия.
35. Методы секвенирования фрагментов ДНК.
36. Амплификация фрагментов ДНК с помощью метода полимеразной цепной реакции (ПЦР). Характеристика метода ПЦР и его основные стадии. Использование ПЦР в диагностике наследственных заболеваний. ПЦР и направленный сайт-специфический мутагенез
37. Использование биотехнологических подходов в животноводстве и растениеводстве.
38. Основные этапы получения трансгенных животных. Получение трансгенных животных с необходимыми признаками.
39. Получение трансгенных растений. Применение методов генетической инженерии для улучшения хозяйственных свойств растений. Повышение устойчивости растений к болезням и вредителям. Перспективы использования трансгенных растений.
40. Биотехнология и медицина. Производство гормонов человека генно-инженерными методами.
41. Получение антибиотиков на основе генно-инженерных технологий. Получение новых вакцин.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).


Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Введение в биотехнологию Тема 1. Становление и основные направления развития биотехнологии	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	тестирование, устный опрос, зачет
Тема 2. Подбор биотехнологических объектов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	тестирование, устный опрос, зачет
Тема 3. Субстраты, используемые в биотехнологии	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного 	4	тестирование, устный опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

	<p>обеспечения дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 		зачет
<p>Раздел 2. Молекулярная и клеточная биотехнология Тема 4. Инструменты генетической инженерии</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	тестирование, устный опрос, зачет
Тема 5. Использование культуры клеток организмов в биотехнологии	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	тестирование, устный опрос, зачет
Тема 6. Векторные системы, применяемые для клонирования в клетках прокариот и эукариот	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	тестирование, устный опрос, зачет
Тема 7. Клонирование генов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	тестирование, устный опрос, зачет
Тема 8. Анализ фрагментов ДНК и определение полных нуклеотидных последовательностей	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	тестирование, устный опрос, зачет
<p>Раздел 3. Биотехнология в медицине, промышленности и сельском хозяйстве Тема 9. Биотехнология в пищевой промышленности и медицине</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	тестирование, устный опрос, зачет
Тема 10. Использование биотехнологических процессов в сельском хозяйстве, энергетике и химической промышленности	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	тестирование, устный опрос, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Чечина, О. Н. Общая биотехнология: учебное пособие для вузов / О. Н. Чечина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 231 с. - (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08291-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/424757> (дата обращения: 11.12.2019).
2. Егорова Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для вузов по спец. "Биология" / Егорова Татьяна Алексеевна, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - М. : Академия, 2003. - 208 с.
3. Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 170 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07410-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437436>
4. Биотехнология. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07409-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437564> (дата обращения: 11.12.2019).

дополнительная литература:

1. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Пастернак Дж. ; под ред. Н. К. Янковского. - Москва : Мир, 2002. - 589 с.
2. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия : учеб. пособие для вузов по направлению "Биология" и спец. "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология" / Щелкунов Сергей Николаевич. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2004. - 496 с.
3. Введение в направление. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Л.С. Дышлок [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 157 с. — 978-5-89289-810-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61262.html>
4. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 415 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>
5. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Просеков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. — 214 с. — 978-5-89289-911-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61271.html>

учебно-методическая:

1. Тихонов Г.П. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46298.html>

Согласовано:


ДИРЕКТОР НБ

БУРХАНОВА М.М.

Должность сотрудника научной библиотеки

подпись

дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, практических и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- ноутбук
- мультимедийный проектор

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;


– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации,

- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.



Разработчик




старший преподаватель Окаёмова А.П.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
на 2021–2022

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1.	Слесарев С.М.		01.09.2021 г.
2.	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2.	Слесарев С.М.		01.09.2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Приложение 2

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks: электронно-библиотечная система: сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. – Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.2. ЮРАЙТ: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.3. Консультант студента: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система: сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. – Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.8. Clinical Collection: коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost: [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

1.9. Русский язык как иностранный: электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс». – Электрон. дан. – Москва: КонсультантПлюс, [2021].


3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. – Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.


3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный


3.3. «Grebennikon»: электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека: электронная библиотека : федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры РФ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
на 2022–2023 учебный год

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения.	Слесарев С.М.		22.06.2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Приложение

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.7. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.8. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:


3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO->

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

[1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741](https://www.ed.gov/1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741). – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

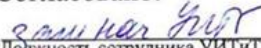
6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:


7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:



Должность сотрудника УИТИ


ФИО

 19.04.22
подпись дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
на 2023–2024 учебный год

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1.	Слесарев С. М.		28.06.2023 г.

