

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«04» июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.03.1 Система образования и подготовки биотехнологов в
России и за рубежом

Направление подготовки/специальность: 19.04.01 - Биотехнология

Профиль/направленность/специализация: Общая биотехнология

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

Автор программы:

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Скрипникова Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» августа 2021 г. № 737).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «28» июня 2022 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «04» июля 2022 г. № 12.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	5
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	9
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	10

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен организовывать эффективную систему менеджмента качества на биотехнологическом производстве

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-3 Способен организовывать эффективную систему менеджмента качества на биотехнологическом производстве	Использует и анализирует знания систем образования и подготовки биотехнологов в России и за рубежом для организации эффективной системы менеджмента качества на биотехнологическом производстве

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен организовывать эффективную систему менеджмента качества на биотехнологическом производстве

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения					
		Очная (семестр)			Очно-заочная (семестр)		
		1	2	3	1	2	
1	Нанобиотехнологии		+			+	
2	Новые направления биотехнологии: протеомика, пептидология			+		+	
3	Современные проблемы биотехнологии	+			+		

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Система образования и подготовки биотехнологов в России и за рубежом» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология.

Дисциплина «Система образования и подготовки биотехнологов в России и за рубежом» изучается в 3, 2 семестрах.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Очно-заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Контактная работа	64	22
Лекции (Лекции)	32	10
Практические (Практ. раб.)	32	12
Самостоятельная работа (СР)	8	50
Зачет	-	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	О-3	О	О-3	О	О-3	

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-3)

- 1 Биотехнология на рубеже XX–XXI веков. Новейшие достижения в области биотехнологии: трансгенные организмы и продуценты, геномика и протеомика, медицинская биотехнология, новые биоматериалы.
- 2 Биотехнология – основа научно-технического прогресса и повышения качества жизни человека в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.
- 3 Особенности развития исследований и коммерциализации биологических технологий в США, Японии, странах ЕС и России. Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов.
- 4 Целевые продукты биотехнологии: рекомбинантные ДНК, генноинженерные белки, моноклональные антитела, вакцины, антитела, биоматериалы. Научные принципы обеспечения сверхпродукции.
- 5 Рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, его структура и динамика.
- 6 Социальные, законодательные и этические вопросы современной промышленной биотехнологии.

- 7 Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии. Технологии рекомбинантных ДНК. Клонирование известных и конструирование новых белков. Общая схема векторов для клонирования и экспрессии рекомбинантных ДНК.
- 8 Новые методы селекции – сочетание молекулярных и традиционных методов. Клеточная и генная инженерия.
- 9 Трансгенные микроорганизмы. Проблемы экспрессии чужеродных генов. Стабилизация целевых продуктов в клетке. Использование трансгенных микроорганизмов.
- 10 Конструирование секретирующих организмов. Дрожжевые системы экспрессии. Клетки насекомых и бакуловирусы для синтеза целевых белков.
- 11 Получение трансгенных растений и животных. Трансгенные растения и животные как биореакторы целевых продуктов.
- 12 Биопродукция ценных для промышленности и медицины органических соединений в растениях и растительных клетках. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.
- 13 Генетически модифицированные продукты. Регулирование производства и сертификация генно-модифицированного сырья и пищевых продуктов.
- 14 Технологии создания трансгенных животных. Культура эукариотических клеток животных. Получение улучшенных пород животных.
- 15 Молекулярная генетика человека и новейшие генетические методы медицинской диагностики и терапии. Генетическое сцепление и картирование генов.
- 16 Физическое картирование генома человека. Программа Геном человека.
- 17 Проблемы современной медицинской диагностики. Методы молекулярной диагностики: возможность эффективности.
- 18 Методы иммунодиагностики – основные закономерности и разнообразие. Иммуноферментный анализ. Производство моноклональных антител. Гибридомная технология.
- 19 Генная терапия человека. Вирусные и невирусные системы доставки генов.
- 20 Рибозимы как лекарственные средства. Генная терапия соматических клеток и клеток зародышевой линии.
- 21 Роль культуры ткани в биотехнологии растений. Создание искусственных ассоциаций клеток высших растений с микроорганизмами как способ модификации растительной клетки. Тотипотентность растительных клеток.
- 22 Типы каллусов и способы их получения. Факторы, определяющие генетическую нестабильность каллусных клеток.
- 23 Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Соматическая гибридизация. Культура изолированных протопластов.
- 24 Клональное микроразмножение растений и его классификация. Основные этапы клонального микроразмножения растений. Оздоровление посадочного материала в культуре изолированных тканей растений.
- 25 Культура клеточных суспензий и одиночных клеток (способы получения, назначение, примеры). Технология получения гибридом.
- 26 Питательные среды: основные компоненты и разновидности. Роль отдельных элементов питательных сред в процессе культивирования тканей растений.
- 27 Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии.
- 28 Экологическая биотехнология и ее задачи. Защита окружающей среды. Очистка сточных вод.
- 29 Экологическая биотехнология и ее задачи. Переработка отходов. Деградация ксенобиотиков.
- 30 Повышение устойчивости растений к различным факторам. Основы биологического контроля. Контроль за патогенностью.
- 31 Биотехнология в пищевой промышленности. Получение молочных продуктов.
- 32 Биотехнология в пищевой промышленности. Бродильное производство и хлебопечение.
- 33 Биотехнология получения первичных метаболитов – незаменимых аминокислот.
- 34 Биотехнология получения первичных метаболитов – витаминов и органических кислот.

- 35 Биотехнология получения вторичных метаболитов – антибиотиков и стероидов.
- 36 Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков. Производство вакцин (коровий антиген вируса гепатита В1 и др.).
- 37 Производство биоматериалов. Биосенсоры для мониторинга.
- 38 Биотехнология получения и использования ферментов. Имобилизованные ферменты. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.
- 39 Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков. Получение гормонов при помощи методов генетической инженерии (инсулин человека, соматотропин и др.)
- 40 Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков. Получение интерферонов.

Типовые задания для зачета (ПК-3)

- 1 Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы-продуценты БАВ используют в качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными?
- 2 В биотехнологическом производстве лекарственных средств большое значение имеет питательная среда. Предложите оптимальную питательную среду в биосинтезе антибиотиков.
- 3 Суперпродуцент – это биообъект промышленного использования. Как можно получить его и какими свойствами он должен обладать в отличие от природного штамма культуры?
- 4 Получение субстанции аскорбиновой кислоты является многостадийным процессом, в котором сочетаются методы органического и микробиологического синтеза. Какой предшественник аскорбиновой кислоты получают с использованием биотехнологии и каково значение этого этапа для всего процесса в целом?

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-3	
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-3	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>
2. Антипова Л. В., Дворянинова О. П. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : Учебное пособие для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 204 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449265>

6.2 Дополнительная литература:

1. Дворецкий Д. С., Дворецкий С. И., Пешкова Е. В., Темнов М. С., Акулинин Е. И. Основы биотехнологии микроводорослей : учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. - 82 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444691>
2. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии : Учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2003. - 208 с.
3. Жайлибаева, Г. К., Махатаева, Ж. Б., Исабекова, М. С., Турпанова, Р. М. Основы биотехнологии : курс лекций. - Весь срок охраны авторского права; Основы биотехнологии. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 57 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67114.html>
4. Просеков, А. Ю., Кригер, О. В., Милентьева, И. С., Бабич, О. О. Основы биотехнологии : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Основы биотехнологии. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. - 214 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61271.html>
5. Сироткин А. С., Жукова В. Б. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. - 87 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560>
6. Турашева, С. К., Оразова, С. Б., Валиханова, Г. Ж. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы биотехнологии. Биотехнология растений». - 2024-05-23; Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы б. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. - 260 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/58722.html>

6.3 Иные источники:

1. Классическая и молекулярная биология - <http://molbiol.ru/>
2. Русский медицинский сервер - <http://www.rusmedserv.com>
3. Микробиология - <http://microbiology.ucoz.org>
4. Медунивер - <http://meduniver.com>
5. The Microbiology Society - <http://www.microbiologyonline.org.uk>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>
10. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
11. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
12. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
13. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
14. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <https://www.edu.ru>
15. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>

16. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

17. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.