


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ИСТОРИЯ БИОИНЖЕНЕРИИ»

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) Биотехнология
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «История биоинженерии» является: формирование у обучающихся теоретических представлений об истории и современном уровне развития биоинженерной технологии, обеспечение научного базиса для профессиональной подготовки, развитие навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, формирование базовых знаний и понятий в области инновационных биоинженерных технологий. Изучение дисциплины будет способствовать применению обучающимися полученных знаний в дальнейшей научно-исследовательской работе и профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование представлений об основных этапах развития, новейших достижениях и перспективных направлениях научных исследований в биоинженерии на современном этапе развития, обеспечить формирование у обучающихся представлений в области генетической инженерии, геномики и протеомики;
- формировать понимание сущности новейших достижений и перспектив направлений научных исследований в биоинженерии на современном этапе развития, применять полученные знания и умения в профессиональной деятельности.
- формировать умение самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической информации для решения научных и практических задач в области для решения научных и практических задач в области молекулярной биологии, необходимых для эффективной и целенаправленной профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История биоинженерии» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части Б1.В.ДВ.04.02.

Входные знания, умения и навыки, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения дисциплин: «История», «Генная инженерия».

Данная дисциплина взаимосвязана с такой дисциплиной как: «Инженерные основы в биотехнологии» и необходима для успешного прохождения учебной практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, государственного экзамена.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «История биоинженерии» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию(ОК-7),
- готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества(ПК-6),
- способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7).

Планируемые результаты обучения*(показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий(допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый

<p>реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p>	<p>Не владеет: готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p>	<p>Удовлетворительно владеет: готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p>	<p>Хорошо владеет: готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p>	<p>к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p>
<p>ПК-7 Знать: Способы овладеть способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Уметь: Пользоваться способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Владеть: способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>	<p>Не знает Способы овладеть способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Не умеет: пользоваться способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Не владеет: способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>	<p>Удовлетворительно знает Способы овладеть способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Удовлетворительно умеет: Пользоваться способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Удовлетворительно владеет: способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>	<p>Хорошо знает Способы овладеть способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Хорошо умеет Пользоваться способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Хорошо владеет: способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>	<p>Отлично знает Способы овладеть способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Отлично умеет Пользоваться способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Отлично владеет: способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

историю и основные инновационные направления развития современной биоинженерии;

критерии готовности к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;

основы культивирования растительных и животных клеток и возможности промышленного внедрения клеточных технологий;

этические нормы и стратегии риска при развитии современных технологий биоинженерии;

уметь:

профессионально эксплуатировать современное биотехнологическое оборудование и научные приборы;

применять методы физико-химического, биохимического и микробиологического контроля биотехнологического процесса;

разрабатывать планы проведения научных исследований и разработок;

владеть:

методами обработки, анализа и реализации научно-технической информации;

способностью к самоорганизации и самообразованию;

приемами и методами безопасной работы с органическими соединениями, обладающими физиологической активностью, и культурами биологических агентов;

способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них общекультурных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			общее количество компетенции.
	ОК-7	ПК-6	ПК-7	
Основные периоды возникновения, становления и развития биоинженерии.	+	+	+	3
Конструирование ГМ (трансгенных) растений.	+	+	+	3
Медицинская биоинженерия (биотехнология для медицины).	+	+	+	3
Качество, безопасность и сертификация ГМ сырья и пищевых продуктов.	+	+	+	3
Итого:				3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Объем в академических часах	
	По очной форме обучения (5 семестр)	По заочной форме обучения (4 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	20
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	20
лекции	16	8
практические занятия	16	12

Самостоятельная работа, в т.ч.	40	48
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	36	30
выполнение контрольной работы		14
подготовка к сдаче модуля, зачета	4	4
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	

4.2 Лекции

№ п/п	Темы	Объем в академических часах		Компетенции
		По очной форме обучения	По заочной форме обучения	
1	Основные периоды возникновения, становления и развития биоинженерии.	4	2	ОК-7, ПК-6, ПК-7
2	Конструирование ГМ (трансгенных) растений.	4	2	ОК-7, ПК-6, ПК-7
3	Медицинская биоинженерия (биотехнология для медицины).	4	2	ОК-7, ПК-6, ПК-7
4	Качество, безопасность и сертификация ГМ сырья и пищевых продуктов.	4	2	ОК-7, ПК-6, ПК-7
Итого:		16	8	

4.3 Лабораторные работы не предусмотрены

4.4 Практические занятия

№ п/п	Темы	Объем в академических часах		Компетенции
		По очной форме обучения	По заочной форме обучения	
1	Коллоквиум «Основные периоды возникновения, становления и развития биоинженерии»	4	4	ОК-7, ПК-6, ПК-7
2	Коллоквиум «Конструирование ГМ (трансгенных) растений»	4	4	ОК-7, ПК-6, ПК-7
3	Коллоквиум «Медицинская биоинженерия (биотехнология для медицины)»	4	2	ОК-7, ПК-6, ПК-7
4	Коллоквиум «Качество, безопасность и сертификация ГМ сырья и пищевых продуктов»	4	2	ОК-7, ПК-6, ПК-7
Итого:		16	12	

4.5 Самостоятельная работа обучающегося

№п/п	Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем в академических часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Основные периоды возникновения, становления и развития биоинженерии.	Проработка учебного материала по дисциплине. Выполнение контрольной работы. Подготовка к сдаче модуля, зачета	9 - 1	6 2 1
2	Конструирование ГМ (трансгенных) растений.	Проработка учебного материала по дисциплине. Выполнение контрольной работы. Подготовка к сдаче модуля, зачета	9 - 1	6 3 1
3	Медицинская биоинженерия (биотехнология для медицины).	Проработка учебного материала по дисциплине. Выполнение контрольной работы. Подготовка к сдаче модуля, зачета	9 - 1	11 2 1
4	Качество, безопасность и сертификация ГМ сырья и пищевых продуктов.	Проработка учебного материала по дисциплине. Выполнение контрольной работы. Подготовка к сдаче модуля, зачета	9 - 1	11 3 1
Итого			40	48

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Папихин Р.В., УМКД по дисциплине «История биоинженерии» для обучающихся по программе бакалавриата очной, заочной и дистанционной формы обучения по направлению подготовки: 19.03.01- Биотехнология, направленность (профиль) – Биотехнология., Мичуринск, 2023.
2. Папихин Р.В., Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «История биоинженерии» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. – Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Выполнение контрольной работы способствует углубленному усвоению положений дисциплины, показывает возможности обучающегося к самостоятельной работе над литературой.

Контрольная работа представляет собой форму самостоятельной работы обучающегося, позволяющую овладеть знаниями и навыками аналитической и исследовательской работы в рамках программы изучаемой учебной дисциплины.

Контрольная работа выполняется в виде письменных ответов на теоретические и практические вопросы, решения практических задач по вариантам, выполнения творческих заданий.

Письменные работы должны быть подготовлены самостоятельно, содержать совокупность аргументированных положений и выводов.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные периоды возникновения, становления и развития биоинженерии.

Основные периоды возникновения, становления и развития биоинженерии. Полидисциплинарность современных технологий биоинженерии. Биоинженерия как направление научно-технического прогресса, опирающееся на междисциплинарные знания *биологические* (генетика, биохимия, биофизика, микробиология, вирусология, физиология клеток растений и животных и др.), *химические* (химическая технология, физическая (биофизическая) химия, органическая химия, биоорганическая химия, компьютерная и комбинаторная химия и др.), *технические* (процессы и аппараты, системы контроля и управления, автоматизированные комплексы, моделирование и оптимизация процессов и др.). Изучение истории биоинженерии как способ овладеть способностью к самоорганизации и самообразованию. Понятие биоинженерии как технологического приема получения модифицированных биообъектов с целью придания им новых свойств и/или способности производить новые вещества.

Раздел 2 .Конструирование ГМ (трансгенных) растений.

Технологии генной инженерии растений. Создание растений, устойчивых к болезням и вредителям. Повышение продуктивности растений. Создание растений с улучшенными питательными свойствами. Проблемы и перспективы.

Раздел 3. Медицинская биоинженерия (биотехнология для медицины).

Использование методов иммобилизации биообъектов в медицинских биотехнологиях и в диагностике заболеваний. Основы современной иммунобиотехнологии. Гибридная технология. Использование антител для очистки биологических жидкостей. Типы вакцин и их конструирование. Культуральные и генно-инженерные вакцины. Производство сывороток. Современные прививочные препараты. Препараты на основе живых культур микроорганизмов (нормофлоры и пробиотики). Иммуносенсоры. Производство биосенсоров на основе ферментов. Диагностические средства *invitro* для клинических исследований. Производство пробиотиков. Производство ферментов медицинского назначения. Создание ферментов с помощью методов генной инженерии. Производство препаратов на основе смеси L-аминокислот для перорального и парентерального питания. Технологии лекарственных препаратов на базе стабильных адресных липосом. Конструирование и производство генно-инженерного инсулина. Другие генно-инженерные лекарства и препараты. Производство иммуномодуляторов, иммуностимуляторов и иммунодепрессантов. Микробиологическое производство антибиотиков различных классов для медицины. Полусинтетические антибиотики. Микробиологическое производство витаминов для здравоохранения. Освоение управления микробиологическим производством как способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия.

Раздел 4. Качество, безопасность и сертификация ГМ сырья и пищевых продуктов.

Качество, безопасность и сертификация ГМ сырья и пищевых продуктов на их основе. Применение генной инженерии в животноводстве (трансгенные животные как «биореакторы» биологически активных веществ). Критерии готовности к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	интерактивная форма -презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция –визуализация)
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельная работа обучающихся	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы. Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

В целях реализации лекционного цикла, практической и самостоятельной работы будут использованы личностно-ориентированный, деятельный подход дифференцированного обучения с использованием методов активного и интерактивного обучения.

Для освоения дисциплины «История биоинженерии» используются различные образовательные методы и технологии для реализации компетенций. Преподавание дисциплины предусматривает лекции, практические занятия, тестирование, применение активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающегося. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к лекциям и практическим занятиям, промежуточному контролю и итоговому испытанию.

В учебном процессе широко применяются компьютерные технологии. Лекции проводятся в аудитории с интерактивной доской и проектором, обеспечены демонстрационными материалами (электронными презентациями, видеofilmами), с помощью которых можно визуализировать излагаемый материал.

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) «История биоинженерии»

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «История биоинженерии»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во вопросов
1	Основные периоды возникновения, становления и развития биоинженерии.	ОК-7, ПК-6, ПК-7	Вопросы к зачёту Тестовые задания Реферат	11 25 2
2	Конструирование ГМ (трансгенных) растений.	ОК-7, ПК-6, ПК-7	Вопросы к зачёту Тестовые задания Реферат	12 25 2
3	Медицинская биоинженерия (биотехнология для медицины).	ОК-7, ПК-6, ПК-7	Вопросы к зачёту Тестовые задания Реферат	12 25 2
4	Качество, безопасность и сертификация ГМ сырья и пищевых продуктов.	ОК-7, ПК-6, ПК-7	Вопросы к зачёту Тестовые задания Реферат	11 25 2

6.2. Перечень вопросов к зачёту

Раздел 1

1. Основные этапы становления и развития биоинженерии (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
2. Научные основы, особенности, возможности биоинженерии (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
3. Изучение истории биоинженерии как способ овладеть способностью к самоорганизации и самообразованию.(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
4. Характеристика субстратов и сред, применяемых в биоинженерии (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
5. Типы агентов биоинженерии(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
6. Основные стадии технологического процесса биоинженерии(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
7. Структура технологического регламента в биоинженерии(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
8. Биоинженерия: задачи и биотехнологическая специфика (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
9. Типы ферментных препаратов, используемых в биоинженерии (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
10. Критерии оценки эффективности процессов биоинженерии(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
11. Характеристика продуктов промышленной микробиологии (ОК-7, ПК-6, ПК-7)

Раздел 2

12. Белок одноклеточных, критерии оценки биологической эффективности (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
13. Биотехнологическое получение аминокислот (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
14. Аукстрофные и регуляторные мутанты (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
15. Биосинтез антибиотиков (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
16. Характеристика и области применения антибиотиков(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
17. Получение и применение органических кислот (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
18. Микробные биопластики (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
19. Инженерная энзимология: задачи и возможности (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
20. Промышленные процессы на основе иммобилизованных ферментов(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
21. Биоэлектрокатализ (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
22. Иммобилизованные ферменты (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
23. Биосинтез ферментов (ОК-7, ПК-6, ПК-7)

Раздел 3

24. Ферментные сенсоры (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
25. Билюминесцентный микроанализ (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
26. Химико-ферментный синтез генов (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
27. Техника получения рекомбинантных ДНК (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
28. Методы передачи генетической информации *in vitro*(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
29. Технология получения рекомбинантного инсулина (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
30. Освоение управления микробиологическим производством как способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия.(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
31. Гибридная техника (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
32. Трансгенные растения (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
33. Микрклональное размножение растений (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
34. Биоинсектициды(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
35. Биогербициды(ОК-7, ПК-6, ПК-7)

Раздел 4

36. Деградационные плазмиды и биологическая деградация ксенобиотиков
37. Биологические удобрения (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
38. Принципы применения биологических агентов для деградации ксенобиотиков(ОК-7, ПК-6, ПК-7)
- 39.Биофарминг биологически активных веществ лекарственными растениями. (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
- 40.Метаболическая инженерия растений. (ОК-7, ПК-6, ПК-7)

41. Создание растений с улучшенными лечебно-диетическими свойствами методами биотехнологии. (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
42. Создание лекарственных трансгенных растений – продуцентов целевых белков. (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
43. Создание лекарственных трансгенных растений - продуцентов рекомбинантных антител. (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
44. Синтез субъединичных вакцин в трансгенных лекарственных растениях. (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
45. Перспективы развития биоинженерии, необходимость международного сотрудничества (ОК-7, ПК-6, ПК-7)
46. Критерии готовности к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества. (ОК-7, ПК-6, ПК-7).

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) – «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отлично как овладеть способностью к самоорганизации и самообразованию; - основные термины и понятия дисциплины; <p>Умеет:</p> <p>Отлично умеет проявлять готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отлично владеет способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия. 	<p>Тестовые задания (31-40)</p> <p>Реферат(9-10)</p> <p>Вопросы для зачета (38-50 баллов)</p>
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хорошо знает как овладеть способностью к самоорганизации и самообразованию.; основные термины и понятия дисциплины; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошо умеет проявлять готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошо способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия. 	<p>Тестовые задания (21-30)</p> <p>Реферат(7-18)</p> <p>Вопросы для зачета (25-37 баллов)</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как овладеть способностью к самоорганизации и самообразованию; затруднения с основными основными терминами и понятиями дисциплины; <p>Умеет:</p>	<p>Тестовые задания (12-20)</p> <p>Реферат(5-6)</p> <p>Вопросы для зачета (18-24 баллов)</p>

	-удовлетворительно проявлять готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества; Владеет: - удовлетворительно способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «незачтено»	Не знает: как овладеть способностью к самоорганизации и самообразованию; Не умеет: - проявлять готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества; Не владеет: - способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия.	Тестовые задания (0-10) Реферат(0-4) Вопросы для зачета (0-17 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная учебная литература:

1. Папихин Р.В., УМК по дисциплине «История биоинженерии» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01- Биотехнология. - Мичуринск, 2023.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений / под ред. Р. Г. Бутенко. – М., 1991.
2. Музафаров, Е. Н. История и география биотехнологий : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-7268-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156937>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Чхенкели, В.А. Биотехнология: учебное пособие.- СПб.: Проспект Науки, 2014. -336 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

Папихин Р.В., Методические указания по дисциплине «История биоинженерии» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01- Биотехнология. Мичуринск, 2023.

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	<u>Adobe Systems</u>	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр доку-	<u>FoxitCorpo</u>	Свободно распространяемое	-	-

ментов PDF, DjVU	<u>ration</u>			
---------------------	---------------	--	--	--

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа: garant.ru - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
3. Режим доступа: www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>
9. ...

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-6, ПК-7
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-6, ПК-7

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д 101, 2/32)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) 2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор IntelOriginal LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D 5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
--	--	--

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/28)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Маршрутизатор ASUS RT - N16 Super Speed N (инв.№ 21013400606) 2. Доска классная (инв.№41013602280) 3. Кресло офисное AV204 PL МК ткань (инв.№41013602309) 4. Настенный экран LumienMasterPicture 200-220 см 5. Проектор NEC M361X (инв.№41013401706) 6. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155, вентилятор материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№41013401699) 7. Трибуна для выступлений (инв.№ 41013602319) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HDi3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white /Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер DualCore E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCADDesignSuiteUltimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfoProfessional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Рабочая программа дисциплины «История биоинженерии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 193 от 11.03.2015 г.

Авторы:

Доцент кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур, к.с.- х. н. Папихин Р.В. 

Рецензент:

доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, кандидат с-х наук



Губин А.С.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии (протокол от 17 марта 2015г. № 10)

Программа рассмотрена на заседании методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина (протокол №8 от 23 марта 2015г.).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 апреля 2015 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии (протокол № 1 от 29 августа 2016 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина (протокол № 1 от 30 августа 2016г.).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии (протокол № 8 от «18» апреля 2017 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 18 апреля 2017 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол №7 от «13» апреля 2018 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «16» апреля 2018 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол №7 от «9» апреля 2019 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «22» апреля 2019 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 6 от «12» марта 2020 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «20» апреля 2020 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 8 от «5» апреля 2021 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 13 июня 2023г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).