

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института агrobiотехнологий и
технических систем



/ Шубкин С.Ю. /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 Планирование научного эксперимента в биотехнологии

(Шифр и полное название дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль): Биотехнологии в растениеводстве и агрообразовании

Квалификация (степень): магистр

Форма обучения: заочная

Институт: агrobiотехнологий и технических систем

Кафедра: агротехнологий, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс			2
Семестр/триместр			4

Лекции			4
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия			4
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации			Экзамен-0,3
Контроль			9
Самостоятельная работа			126,7

Всего часов: 144

Трудоемкость: 4 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы: доктор с.х.н., профессор Захаров В.Л.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: ознакомление с основными достижениями биотехнологии в сельском хозяйстве, с главными направлениями разработок в области генетической, клеточной инженерии, а также прикладными аспектами использования данных методов.

Задачи изучения дисциплины:

1. рассмотрение основных методов и приёмов, используемых в биотехнологии для создания вакцин, аминокислот, ферментов, кормовых белков и препаратов для животноводства с помощью микробных продуцентов;
2. изучение биоудобрений, биопрепаратов, новых сортов растений устойчивых к различным факторам;
3. изучение методов биотехнологии при переработке сельскохозяйственных отходов;
4. формирование у представлений о возможности использования биотехнологических методов при создании макро- и микроорганизмов с ценными признаками, овладение знаниями основных методов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 (К1;К2)	Знать: - правила командной работы; - необходимые условия для эффективной командной работы.	Знает: - правила командной работы; - необходимые условия для эффективной командной работы.
	Уметь: - планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; - организовывать обсуждение разных идей и мнений; - предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.	Умеет: - планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; - организовывать обсуждение разных идей и мнений; - предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.
	Владеть: - организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; - навыками создания команды для выполнения практических задач;	Владеет: - организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; - навыками создания команды для выполнения практических задач;

	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки стратегии командной работы; - навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки стратегии командной работы; - навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.
УК-6 (К1;К2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; - теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; направления использования творческого потенциала собственной деятельности; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; - теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; направления использования творческого потенциала собственной деятельности;
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; - разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; - планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; - разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; - планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; - навыками планирования собственной профессиональной деятельности. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; - навыками планирования собственной профессиональной деятельности.
ПКС-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии, с целью их использования в практической деятельности; - творческий потенциал современного специалиста; - современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах; - современные методы экспериментальной работы; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии, с целью их использования в практической деятельности; - творческий потенциал современного специалиста; - современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах; - современные методы экспериментальной работы;
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать информационные 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать информационные

	<p>технологии в практической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах; - обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов. 	<p>технологии в практической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах; - обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - способностью использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах. - методами экспериментальной работы, способностью интерпретировать и представить результаты научных экспериментов. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - способностью использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах. - методами экспериментальной работы, способностью интерпретировать и представить результаты научных экспериментов.
ПКС-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы профессионального образования и современные технологии обучения дисциплине; - современное состояние области знаний, соответствующей преподаваемым учебным дисциплинам, курсам, модулям; - психолого-педагогические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности в процессе обучения; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы профессионального образования и современные технологии обучения дисциплине; - современное состояние области знаний, соответствующей преподаваемым учебным дисциплинам, курсам, модулям; - психолого-педагогические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности в процессе обучения;
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные технологии и методики организации учебной 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные технологии и методики организации

	<p>деятельности обучающихся;</p> <p>- создавать на занятиях образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся достижение целей образования в соответствии с требованиями ФГОС высшего и среднего профессионального образования;</p>	<p>учебной деятельности обучающихся;</p> <p>- создавать на занятиях образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся достижение целей образования в соответствии с требованиями ФГОС высшего и среднего профессионального образования;</p>
	<p>Владеть:</p> <p>- современными технологиями и методиками обучения;</p> <p>- способами развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности в процессе обучения.</p>	<p>Владеет:</p> <p>- современными технологиями и методиками обучения;</p> <p>- способами развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности в процессе обучения.</p>

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Подготовка к научному исследованию. Планирование экспериментов					
1.	Тема 1. Наука и научное исследование. Выбор темы и определение задачи исследования	20				20
2.	Тема 2. Общие принципы и этапы планирования экспериментов	24	2	2		20
3.	Тема 3. Планирование наблюдений и учетов в опыте	20				20
4.	Раздел 2. Планирование и статистическая обработка результатов. экспериментов в биотехнологии. Представление результатов					

	научных исследований				
5.	Тема 2.1. Применение ЭВМ для планирования и обработки результатов экспериментов	20			20
6.	Тема 2.2. Планирование эксперимента при корреляционно-регрессионном анализе. Дисперсионный анализ данных научных исследований в биотехнологии	20			20
7.	Тема 2.3. Документация и отчетность по опытам	24	2	2	20
8.	Тема 2.4. Оформление результатов научных исследований	6,7			6,7
	Форма отчетности - экзамен	0,3			
	контроль	9			
	Итого за 3 семестр		4	4	126,7
	ИТОГО:	144	4	4	126,7

Очно-заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовой вариант контрольной работы

1. Подготовка к научному исследованию.
2. Планирование экспериментов
3. Планирование и статистическая обработка результатов экспериментов в биотехнологии
4. Оформление результатов научных исследований
5. Технология *in vitro*
6. Технология производства микробиологических удобрений

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к экзамену (3 семестр, очная форма обучения)

1. Наука и научное исследование
2. Выбор темы и определение задачи исследования
3. Общие принципы и этапы планирования экспериментов
4. Планирование учётов и наблюдений в опыте
5. Применение ЭВМ для планирования и обработки результатов экспериментов
6. Планирование эксперимента при корреляционно-регрессионном анализе
7. Дисперсионный анализ данных эксперимента в биотехнологии
8. Документация и отчётность по опытам
9. Оформление результатов научных исследований
10. Эксперименты в культуре изолированных тканей
11. Постановка опыта в культуре in vitro
12. Исследования в области производства микробиологических удобрений
13. Планирование схем однофакторных и многофакторных экспериментов
14. Современное состояние и развитие биотехнологии
15. План поиска экстремума функции отклика.
16. Документация и отчетность по опытам
17. Особенности оформления библиографического списка
18. Раскрытие актуальности и практической значимости темы
19. Ведение лабораторного журнала
20. Множественная и криволинейная корреляция

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Некрасова Е.В., Маракаева Т.В., Калошин А.А. Основы научных исследований в агрономии: учеб. пособие. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, 2018. – 85 с. <https://e.lanbook.com/book/113352>
2. Основы научных исследований в агрономии. Часть II. Планирование и статистическая обработка результатов исследований: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата); 35.04.01 Агрохимия и агропочвоведение, 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры); аспирантов по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2016. – 159 с. <https://e.lanbook.com/book/142078>

5.2. Дополнительная литература

1. Ряднов, А. И. Основы научных исследований: учебное пособие / А. И. Ряднов. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. — 120 с. <https://e.lanbook.com/book/100791> (дата обращения: 01.09.2020).

2. Макаров С. С., Антонов А. М., Куликова Е. И., Чудецкий А. И., Соловьев А. В. Биотехнология в садоводстве. Выращивание плодовых и редких ягодных растений в культуре in vitro. Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов. 2-е изд., стер. СПб: Лань. 2024. – 128 с. <https://e.lanbook.com/book/382385> (дата обращения 8.11.2024).

3. Сергеев Р. В., Зонтиков Д. Н., Конюхова О. М. Биотехнология растений: лабораторный практикум. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 62 с. <https://e.lanbook.com/book/372212> (дата обращения 8.11.2024)

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html	Biotechnology (Биотехнология) [Эл. рес.]: уч.-мет. пос./ Рябкова Г.В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012, 152 с.	В открытом доступе
2.	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html	Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Эл. рес.] / Р. Шмид; пер. с нем. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015, 327 с.	В открытом доступе
3.	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601495.html	Дистанционная подготовка биотехнологов: элементы виртуальной образовательной среды [Эл. Рес.] / Калёнов С.В., Панфилов В.И., Кузнецов А.Е.; под редакцией Чирковой Р.Г. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 94 с.	В открытом доступе
4.	http://kursak.net/biotexnologiy-a-kultivirovaniyamikroorganizm-ov/	Субботин В.В., Конопаткин А.А. Биотехнология культивирования микроорганизмов. – М.: МГУПП, 2019. – 14 с	В открытом доступе
5.	https://rucont.ru/efd/719163	Бурова, Т.Е. Экологическая биотехнология : учеб. пособие / О.Б. Иванченко; Т.Е. Бурова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018	В открытом доступе

		.— 176 с.	
6.	https://rucont.ru/efd/634971	Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 1999. – 252 с.	В открытом доступе
7.	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016589.html	Алешина, Е.С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса: учеб. пособие / Е.А. Дроздова, Н.А. Романенко; Оренбургский гос. Ун-т; Е.С. Алешина .— Оренбург: Университет, 2017 .— 192 с.	В открытом доступе
8.	https://rucont.ru/efd/503898	Введение в биотехнологию: учебник для студентов вузов / Г.Э. Настинова .— Элиста : Калмыцкий государственный университет, 2013 .— 123 с.	В открытом доступе

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ Агрэкоинформ». Москва.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118	В открытом доступе
2.	сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.	http://www.mcx.ru/	В открытом доступе
3.	Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/	В открытом доступе
4.	научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).	https://cyberleninka.ru/	В открытом доступе
5.	полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature	http://link.springer.com/	В открытом доступе
6.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/	В открытом доступе

7.	Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.	https://agris.fao.org/agris-search/index.do	В открытом доступе
8.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/	В открытом доступе

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>
3. www.genetika.ru Журнал «Биотехнология» (свободный доступ)
4. www.ippras.ru Журнал «Физиология растений» (свободный доступ)
5. www.agrobiology.ru Журнал «Сельскохозяйственная биология» (свободный доступ)
6. www.cnshb.ru Библиотека ВАСХНИЛ (свободный доступ)

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), OpenOffice, Linux (бесплатное программное обеспечение широкого класса), система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru), Вебинар (Adobe Connect v.8, Zoom, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>), антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук). Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных: стол приборный с блоком розеток, столик для весов антивибрационный, шкаф для лабораторной посуды, холодильник, 2 механические мясорубки, весы лабораторные, водяная баня LOIP LB-160, муфельная печь, стол для титрования, стерилизатор паровой DGM-200, микроскоп Микмед-1, овоскоп ПКЯ-10, вытяжной шкаф, сепаратор-сливоотделитель «Урал», анализатор молока вискозиметрический «Соматос-мини», перемешивающее устройство. Наглядные

пособия: демонстрационные плакаты (технологические схемы производства томатного сока, сыров, вина, консервов и т.д., схема разделки туш, виды сыров), раздаточный материал. Для презентаций: экран, сыроварня, пивоварня, мини спиртзавод, камера термодымовая, набор посуды для сыроварения.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

IX. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе на _____/_____ уч. год.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры протокол № _____ от
«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой: _____ / _____/