

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета плодовоовощеводства
и виноградарства



М.А. Осипов

«12» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Биотехнология садовых культур

**Направление подготовки
35.04.05 Садоводство**

**Направленность
«Инновационные технологии в садоводстве»**

**Уровень высшего образования
магистратура**

**Форма обучения
очная и заочная**

**Краснодар
2022**

Рабочая программа дисциплины Биотехнология садовых культур разработана на основе ФГОС ВО 35.04.05 Садоводство утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07 2017г. № 701

Автор:

к. б. н



Н. Л. Мачнева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 04.04.2022 г., протокол № 27

Заведующий кафедрой

д. с-х. н, профессор



А. И. Петенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодовоовощеводства и виноградарства, протокол от 12.04.2022 г. № 9

Председатель

методической комиссии

д. с/х н., профессор



С. С. Чумаков

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

д. с/х н., профессор



Т. Н. Дорошенко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биотехнология садовых культур» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах о стратегии биотехнологических подходов в селекции, выращивании садовых культур, теоретических основ и практических навыков этих технологий в отраслях садоводства – плодоводстве, овощеводстве, виноградарстве, лекарственном и эфиромасличном растениеводстве и декоративном садоводстве, а также технологий создания и производства различных биопрепаратов и веществ получаемых с помощью биоагентов, используемых в растениеводстве.

Задачи освоения дисциплины;

— сформировать практические основы разработки и реализации современных интенсивных, экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции плодовых, овощных культур, винограда, лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим и технологическим условиям;

— сформировать практические основы проведения научно-исследовательской работы по совершенствованию технологий возделывания, селекции овощных, плодовых, декоративных, лекарственных культур и винограда.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК 3 – Способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины «Биотехнология садовых культур» обучающийся обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. №644н.

Трудовая функция. Разработка стратегии развития растениеводства в организации

Трудовые действия. Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции

Проведение исследовательских работ в области агрономии в условиях производства

Трудовые действия:

1. Информационный поиск инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с целью определения перспективных направлений исследований;

2. Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Биотехнология садовых культур» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.05 Садоводство, направленность «Инновационные технологии в садоводстве».

4 Объем дисциплины 108 часов, 3 зачетных единицы

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	29	11
— лекции	14	4
— практические	14	6
— внеаудиторная	1	1
— зачет	да	да
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	79	93
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	4
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Введение. Биотехнология. Определение. Основные разделы биотехнологии. Методы исследований в биотехнологии садоводства. Структура биологической клетки. Основы генной инженерии. ПЦР. Молекулярные методы анализа генома растений. Генная инженерия растений.	ОПК-3	3	2	12	42
2	Микробиологические технологии. Способы культивирования микроорганизмов. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений. Клональное микроразмножение растений.	ОПК-3	3	2	10	40
Итого				4	22	82

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Введение. Биотехнология. Определение. Основные разделы биотехнологии. Методы исследований в биотехнологии садоводства. Структура биологической клетки. Ос-	ОПК-3	3	2	2	42

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятель- ная работа
	новы генной инжеене- рии. ПЦР. Молекуляр- ные методы анализа генома растений. Ген- ная инженерия расте- ний.					
2	Микробиологические технологии. Способы культивирования мик- роорганизмов. Фито- гормоны и синтетиче- ские регуляторы роста и развития растений. Клональ-ное микро- размножение расте- ний.	ОПК-3	3	2	4	56
Итого				4	6	98

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. МУ для самостоятельной работы Биотехнология трансгенных растений. Режим доступа
<http://www.kubsau.ru/upload/iblock/658/6588ae813e72f6c803d8a794b5fc8b62.pdf>
2. МУ для самостоятельной работы Основные направления биотехнологии с/х продукции. Режим доступа
<http://www.kubsau.ru/upload/iblock/59c/59c0e53970ba906b3bf192248ac05038.pdf>
3. МУ для практических работ Основные направления биотехнологии с/х продукции. Режим доступа
<http://www.kubsau.ru/upload/iblock/eca/eca7c208c23db45507e022cf4c323451.pdf>

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия : учебник / под ред. В.С. Шевелухи. - 4-е изд., значительно перераб. и доп. - М. : ЛЕНАНД, 2015 - 700 с. 25шт.
2. Кощаев, А. Г. Биотехнология в сельском хозяйстве : учеб. пособие / Кощаев А. Г.; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 472 с. 30шт.

3. Кошаев, А. Г. Основы экологической биотехнологии : учеб. пособие / А. Г. Кошаев Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 397 с. 35шт.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	
1	Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве
1	Интеллектуальная собственность и технологические инновации
3	Биотехнология садовых культур
2	Инновационные технологии в овощеводстве
2	Инновационные технологии в виноградарстве
2, 3	Инновационные технологии в плодоводстве
2	Технологическая практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности					
ОПК-3.2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	Фрагментарные представления о задачах развития отрасли садоводства на основе анализа последних достижений в науке и производстве	Неполные представления о задачах развития отрасли садоводства на основе анализа последних достижений в науке и производстве	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о задачах развития отрасли садоводства на основе анализа последних достижений в науке и производстве	Сформированные систематические представления о задачах развития отрасли садоводства на основе анализа последних достижений в науке и производстве	Устная защита практических работ. Кейс-задания. Контрольная работа. Устный доклад с презентацией

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Кейс-задания

Кейс-задание № 1

Разработайте технологию получения безвирусного картофеля.

Кейс-задание № 2

Разработайте технологию получения картофеля, устойчивого к колорадскому жуку.

Кейс-задание № 3

Разработайте метод получения посадочного материала для садовых растений, не способных размножаться черенкованием.

Кейс-задание № 4 Разработайте технологию оценки устойчивости винограда к хлорозу

Кейс-задание № 5 Разработайте технологию оценки устойчивости винограда к милдью

Задания для контрольной работы

Задания для контрольной работы

Вариант 1

Биотехнология, история развития

Экологическая Биотехнологии

Роль микроорганизмов в биотехнологии

Вариант 2

Растительные клетки в биотехнологии

Питательные среды

Сельхоз отходы, используемое в биотехнологии

Вариант 3

Биореакторы

Посевного микробиологические материалы

Поверхностное культивирование грибного мицелия

Вариант 4

Глубинное культивирование дрожжей

Выделение микроорганизмов при их культивировании
Культура in vitro

Вариант 5

Коллекции и банки генофонда

Культура каллуса

Получение каллуса женьшеня

Тесты

ОПК-3 (Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности) - 42 шт.

При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК
тупой-липкий
*липкий-липкий
тупой-тупой

Для денатурации (плавления) ДНК требуется
#щелочной рН
кислый рН
#высокая температура
низкая температура

При гибридизации спариваются фрагменты ДНК
*одноцепочечные
двуцепочечные
одно- и двуцепочечные

При гибридизации возможно спаривание
ДНК — ДНК
ДНК — РНК
РНК — РНК
*все перечисленные сочетания

Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом
лигазой
метилазой
*рестриктазой
транскриптазой

При разгоне ДНК в агарозном геле ближе к стартовой линии окажутся
фрагменты
короткие

*длинные
не имеет значения

Стандартный метод, используемый для разделения, идентификации и очистки фрагментов ДНК, при котором происходит направленное перемещение заряженных частиц в дисперсионной среде под действием внешнего электрического поля -
[электроф]

Последовательность трех нуклеотидов в молекуле ДНК, кодирующая одну аминокислоту называется ...
[триплет кодон]

Генная инженерия позволяет
изучать генетику
строить перерабатывающие предприятия
*ввести ген в клетку и получить его фенотипическое проявление
повышать производительность труда

Генная инженерия позволяет получить организмы, которые называют
#трангенными
#генно-инженерными
#клонированными
бактерицидными

Генно-инженерными методами можно получить
*трансгенные растения
новую конструкцию зерноуборочных машин
новый закон генетики
силос
ПВК

Объектами генной инженерии являются (является)
экологические системы
безопасные виды жизнедеятельности
*геном живого организма
биосфера

Плазмида представляет собой
мембрану цитоплазмы
органеллу клетки
*кольцевую молекулу ДНК
молекулу РНК

Обработка раствора нуклеиновых кислот фенолом нужна

для очистки раствора нуклеиновых кислот от полисахаридов
обработка не нужна
для концентрирования нуклеиновых кислот
*для очистки раствора нуклеиновых кислот от белков

Молекулы нуклеиновых кислот в вязкой среде, к которой приложено постоянное электрическое поле
выпадают в осадок
коагулируют
*двигутся к положительному электроду
двигутся к отрицательному электроду

Для восстановления ковалентных связей в нити ДНК необходим
*фермент лигаза
хирургический скальпель
бритвенный станок
фермент рестриктирующая эндонуклеаза (рестриктаза)

Для разрезания ДНК и восстановления разорванных в ней ковалентных связей в генной инженерии используют...
*ферменты рестриктирующую эндонуклеазу (рестриктазу) и лигазу
электронный микроскоп и лупу
хирургический скальпель и капроновые нитки
ножницы и швейную иглу с хлопчатобумажной нитью

Сайты рестрикции – это...
ферменты генной инженерии
начало и конец нити ДНК
*последовательности нуклеотидов в ДНК, которые узнаются рестриктазами
начало и конец полипептида

Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в
#соматическую клетку
#яйцеклетку
#сперматозоид
#митохондрии
вакуоли
рибосомы

Генная инженерия это
наука о генах
набор методов для получения генов
*набор методов для переноса генов в новое генетическое окружение
генетика микроорганизмов

Объектами генной инженерии являются
экологические системы
безопасные виды жизнедеятельности
*геном живого организма
биосферу

Плазмида представляет собой
мембрану цитоплазмы
органеллу клетки
*кольцевую молекулу ДНК
молекулу РНК

Микробиологическое производство белка включает основные стадии в
следующем порядке
приготовление питательных сред и выращивание посевной культуры
ферментация
сепарирование биомассы, ее инаktivация и сушка
очистка сточных вод и воздушных масс

Бактерии относятся к
эукариотам
*прокариотам
вирусам
вириодам

Источниками азота в питательной среде могут служить
спирты
кислоты
*белки
углеводороды

Для анаэробных микроорганизмов ядом является
*кислород
аргон
аммиак
азот

Гетеротрофные микроорганизмы хорошо развиваются на ... средах
минеральных
бедных органическими веществами
*богатых органическими веществами
твердых

Для химической стерилизации используют

температуру
радиацию
*дезинфицирующие растворы
излучение

При промышленном культивировании микроорганизмов в микробиологическом синтезе используют ... культуру.

*чистую
грязную
смешанную
зараженную вирусом

Ферментационное оборудование аэробных процессов и нормы технологического режима подбирают таким образом, чтобы

*перенос кислорода из газовой фазы в жидкую обеспечивал поступление кислорода к клеткам в необходимых и оптимальных количествах
удалить кислород из газовой фазы над культуральной жидкостью
исключить возможность попадания кислорода в жидкую фазу
перенос кислорода из газовой фазы в жидкую обеспечивал поступление углекислого газа к клеткам в необходимых и оптимальных количествах

С помощью микробиологического производства можно получать

белки
аминокислоты
ферменты
витамины
антибиотики
органические кислоты
*все перечисленные варианты

Установите соответствие между элементами групп:

Биоремедиация=применение технологий и устройств, предназначенных для биологической очистки почв и водоемов от загрязнения

Биостимуляция=стимулирование роста природных микроорганизмов, присутствующих в загрязненной почве и потенциально способных утилизировать загрязнения

Биоаугментация=внесение в почву выращенных в ферментерах на питательных селективных средах набора микроорганизмов, содержащих не только естественные, но и чужеродные для почвы штаммы микроорганизмов

Установите соответствие между элементами групп:

пробиотики=живые культуры микроорганизмов, которые могут применяться для профилактики заболеваний, улучшения пищеварения и как следствие увеличение продуктивности животных

антибиотики=низкомолекулярные продукты микробного метаболизма, в

низких концентрациях подавляющие рост других микроорганизмов

вакцины=препараты биологического происхождения, обладающие антигенными свойствами и создающие иммунитет в организме человека и животных против болезней вызываемых бактериями и вирусами

Для ускорения процесса осаждения применяют

#Коагулянты

#Флокулянты

БАВ

все перечисленные варианты

Разделение неоднородных систем под воздействием поля центробежных сил

*центрифугирование

осаждение

седиментация

фильтрование

Достоинства центрифугирования

#высокая производительность

#высокая степень концентрирования

низкая степень концентрирования

Методы выделения продуктов микробиологического синтеза если целевой продукт в растворе:

экстракция

ионный обмен

адсорбция

кристаллизация

*все перечисленные варианты

Процесс разделения смеси твердых и жидких веществ с помощью избирательных (селективных) растворителей (экстрагентов) -

[Экстракц]

Способность отдельной соматической клетки давать начало полноценному организму называется...

Морфогенез

*Тотипотентность

Дифференциация

Дедифференциация

Способность отдельной соматической клетки давать начало полноценному организму называется...

[тотипотентность]

К фитогормонам относится:

*Ауксин

Тимин

Глюкоза

Целлюлоза

Основным фактором, регулирующим процессы при силосовании, является...

*рН среды

вегетационная фаза скошенных растений

видовой состав травосмеси

Темы эссе

Тема 1 Разработка и реализация современных интенсивных, экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции винограда и плодовых, культур

Тема 2 Разработка и реализация современных интенсивных, экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства овощных культур,

Тема 3 Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения задач в области биотехнологии садовых культур

Тема 4 Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения задач в области биотехнологии декоративных культур,

Тема 5 Сбор, анализ и обработка данных необходимых для решения задач в области биотехнологии, эфиромасличных культур.

Темы рефератов

Тема 1 Как правильно собрать материал по анализу данных в области биотехнологии садовых культур

Тема 2 Как правильно собрать материал по обработке данных в области биотехнологии лекарственных растений

Тема 3 Как правильно собрать материал по анализу данных в области селекции эфиромасличных культур

Тема 4 Как правильно собрать материал по обработке данных в области биотехнологии черешни

Тема 5 Как правильно собрать материал по обработке данных в области биотехнологии овощных культур

Темы научных дискуссий (круглых столов)

Тема 1. Сбор материала по обработке данных в области биотехнологии овощных культур

Тема 2. Сбор материала по обработке данных в области биотехнологии садовых культур

Тема 3. Сбор материала по обработке данных в области биотехнологии виноградников

Тема 4. Сбор материала по обработке данных в области биотехнологии яблони

Тема 5. Сбор материала по обработке данных в области биотехнологии ягодных культур

Вопросы к зачету

ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

1. Векторы для генетической трансформации
 2. Биобезопасность и биоинженерия
 3. Использование ПЦР и ИФА для идентификации возбудителей фитопатогенов.
 4. Каллусная ткань - основной объект исследований при клеточной инженерии
 5. Клеточная селекция растений
 6. Клональное микроразмножение растений Преимущества и недостатки
 7. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
 8. Методы клонального микроразмножения растений
 9. Методы переноса генетической информации
 10. Объект и методы исследований при клеточной инженерии растений
 11. Оздоровление посадочного материала от вирусов
 12. Основные достижения генетической инженерии микроорганизмов
 13. Основные достижения генетической инженерии растений
 14. Основные направления исследований по клеточной инженерии растений
 15. Основные направления исследований по сельскохозяйственной биотехнологии
 16. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
- ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности
- Практическое применение каллусной ткани
17. Практическое применение суспензионной культуры
 18. Применение регуляторов роста в биотехнологии растений
 19. Регистрация и использование сортов с.-х. культур, созданных методами генной инженерии.
 20. Создание гаплоидных растений
 21. Соматическая гибридизация
 22. Способы получения каллусной ткани, основные характеристики Морфогенез каллусной ткани
 23. Суспензионная культура, способы получения, основные характеристики
 24. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения растений
 25. Технология получения веществ вторичного синтеза
 26. Технология создания и поддержания культуры клеток растений.
 27. Технология создания трансгенных растений
 28. Фазы ростового цикла каллусной ткани
 29. Этапы клонального микроразмножения растений

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций по локальному нормативному акту университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Кейс-задания

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка **«отлично»** – при наборе в 5 баллов.

Оценка **«хорошо»** – при наборе в 4 балла.

Оценка **«удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

Оценка **«неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

Тестовые задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок

(«отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная

1. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия : учебник / под ред. В.С. Шевелухи. - 4-е изд., значительно перераб. и доп. - М. : ЛЕНАНД, 2015 - 700 с. 25шт.
2. Кощаев, А. Г. Биотехнология в сельском хозяйстве : учеб. пособие / Кощаев А. Г.; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 472 с. 30шт.
3. Кощаев, А. Г. Основы экологической биотехнологии : учеб. пособие / А. Г. Кощаев Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 397 с. 35 шт.

Дополнительная

1. Физико-химические методы анализа в биотехнологии : лаб. практикум / Куб. гос. аграр. ун-т, Фак. перераб. технологий, Каф. биотехнологии, биохимии и биофизики; [С.Б. Хусид, Ю.А. Лысенко, И.С. Жолобова, А.В. Лунева]. - Краснодар, 2014. - 59 с. 20шт.
2. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / под ред. О.Я. Мезеновой. - СПб. : Лань, 2013. - 412 с. 25шт.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
1.	Издательство «Лань»	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
2.	IPRbook	Интернет доступ	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Znaniyum.com	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	https://edu.kubsau.ru/
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
5.	Консультант Плюс	Интернет доступ	http://www.consultant.ru/
6.	Гарант	Интернет доступ	http://www.garant.ru/
7.	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ	https://www.elibrary.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

МУ для обучающихся по освоению дисциплины «Биотехнология садовых культур».

<https://kubsau.ru/upload/iblock/e22/e2248621b594c1491d6fb795ab26ee68.pdf>

https://edu.kubsau.ru/file.php/116/ehkologicheskaja_biotekhnologija.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных-фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Exel, Power point)	Пакет офисных приложений

2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

3 Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Биотехнология садовых культур	Помещение №010 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 82,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); доступ к сети «Интернет»;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №025б ЗОО, площадь — 9,4 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	