

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

ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА



Рабочая программа дисциплины
Биотехнология садовых культур

Направление подготовки
35.04.05 Садоводство

Направленность
«Инновационные технологии в садоводстве»

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2019

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., профессор



Г. А. Плутахин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 15.04.2019 г., протокол № 32

Заведующий кафедрой

д. с-х. н., профессор



А. И. Петенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодоовощеводства и виноградарства, протокол № 8 от 17.04.2019 г.

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 09.07.2018г. №454н

Трудовая функция. Разработка стратегии развития растениеводства в организации

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

Трудовая функция. Проведение научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства

Трудовые действия:

1. Информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур;
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)	Самостоятель- ная 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)	Самостоятель- ная работа
1	Введение. Биотехнология. Определение. Основные разделы био-	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
	технологии. Методы исследований в биотехнологии садоводства. Структура биологической клетки. Основы генной инженерии. ПЦР. Молекулярные методы анализа генома растений. Генная инженерия растений.					
2	Микробиологические технологии. Способы культивирования микроорганизмов. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений. Клональное микро-размножение растений.	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. Кошаев, А. Г. Биотехнология в сельском хозяйстве : учеб. пособие / Кошаев 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					
Знать методы и способы по	Студент не способен самостоятельно провести	Студент не способен самостоятельно провести анализ	Студент не способен самостоятельно провести анализ	Студент самостоятельно выполняет работу,	Устная защита практических работ.

разработке новых технологий	анализ методов и способов по разработке новых технологий в садоводстве	методов и способов по разработке новых технологий в садоводстве без дополнительных консультаций	методов и способов по разработке новых технологий в садоводстве	проявляет полное понимание в анализе методов и способов решения задач по разработке	Кейс-задания. Контрольная работа. Устный доклад с презентацией
Уметь	Не умеет самостоятельно провести анализ способов по разработке новых технологий в садоводстве	Не умеет самостоятельно провести анализ способов по разработке новых технологий в садоводстве без консультаций	Умеет самостоятельно провести анализ способов по разработке новых технологий в садоводстве	Умеет самостоятельно провести анализ методов и способов по разработке новых технологий в садоводстве	Устная защита практических работ. Кейс-задания. Контрольная работа. Устный доклад с презентацией
Владеть навыками по анализу методов и способов по разработке новых технологий	Не владеет навыками по анализу методов и способов по разработке новых технологий	Не владеет самостоятельно навыками по анализу методов и способов по разработке новых технологий без консультаций	Владеет самостоятельно навыками по анализу способов по разработке новых технологий в садоводстве	Умеет самостоятельно провести анализ методов и способов по разработке новых технологий в садоводстве	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 материала

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

Тесты БТСК

1. Термин биотехнология включает
греч. bio(s) – жизнь;
греч. techne – мастерство
греч. logos – учение
2. Впервые термин «биотехнология» предложил в 1917 г. венгерский инженер Карл Эрике.
Он предложил процесс крупномасштабного промышленного выращивания свиней с использованием в качестве корма сахарной свеклы.
Он предложил технологию выращивания кормовых дрожжей
Он предложил технологию выращивания грибного мицелия
3. Карл Эрике рассматривал превращение сырья (свеклы) в целевой продукт (свинину)
Как ряд биотехнологических этапов.
Как естественный природный процесс
Он этот процесс не рассматривал
4. Почему процесс получения целевого продукта был назван Карлом Эрике биотехнологией?
Целевой продукт получался в результате жизнедеятельности биологических систем.
Он этот процесс не рассматривал
Целевой продукт получался в ряду биотехнологических этапов
5. Биотехнология – это
совокупность промышленных методов, в которых используют живые организмы и биологические процессы для производства различных продуктов
естественный природный процесс
6. Отметьте некоторые задачи биотехнологии:
Стимулирование обмена веществ клеток для производства запланированных
продуктов при одновременном подавлении других реакций метаболизма.
Получение клеток или их составных частей, которые способны к направленному изменению других сложных биоструктур.
Создание рекомбинантных ДНК, которые способны кодировать биосинтез особо
ценных соединений.
Создание безотходных и экологически безопасных биотехнологических процессов с целью получения максимального выхода продукции.
В приведенных примерах задачи отсутствуют
7. Установите порядок
Эмпирический период (от греч. empeiria – опыт; основанный на опыте)

Этиологический период (от греч. aitia – причина, logos – учение)
Биотехнический период
Геннотехнический период

8. По сравнению с химической технологией биотехнология имеет ряд преимуществ:

Биотехнологические процессы можно вести при относительно невысоких температурах и давлении.

Микроорганизмы имеют значительно более высокие скорости роста и накопления клеточной массы, чем другие организмы.

В качестве сырья можно использовать дешевые отходы сельского хозяйства и промышленности.

Биотехнологические процессы обычно более экологичны, имеют меньше вредных отходов, близки к протекающим в природе естественным процессам.

Технология и аппаратура более просты и дешевы.

9. Сколько типов РНК встречается в эукариотических клетках?

5;

6;

2;

3;

4.

10. Основной структурно-функциональной единицей тела растения является

клетка;

молекула;

ткань;

орган;

организм.

11. Какие пищевые продукты получают в настоящее время с применением пищевой биотехнологии?

козье молоко

молочные сыры

чипсы

йогурты

фрукты

ягоды

12. С какого года началось развитие генетической инженерии ?

1812

1913
1961
1972
2000

13. Наука, занимающаяся созданием новых и улучшением существующих сортов растений

селекция
агрономия
биотехнология
бионика

14. В результате полиплоидии у культурных растений происходит
кратное увеличение числа хромосом
изменение последовательности нуклеотидов
перестройка хромосом
изменение последовательности генов в хромосоме

15. Основные задачи, которые решает биотехнология в деле охраны окружающей среды, следующие:

Деградация органических и неорганических токсичных отходов.
Возобновление ресурсов для возврата в круговорот веществ углерода, азота, фосфора и серы.
Получение ценных видов органического топлива
Сохранение органических и неорганических токсичных отходов.

16. Экологическая биотехнология

очистка стоков
очистка газовых выбросов
биокомпостирование твёрдых отходов
метановое сбраживание твёрдых отходов

17. Ферменты, используемые в генетической инженерии растений

Пепсин
Трипсин
Лигаза
Ревертаза
Рестриктаза

18. Введение в растительную клетку чужеродной ДНК

Генетическая трансформация
Реверберация
Лигирование

19. Роль агробактерий в генетической инженерии растений

Используются как лечащие агенты
С их помощью осуществляют генетическую трансформацию
Они не играют никакой роли

20. Отдаленные гибриды обычно бесплодны, так как:

Их клетки не делятся митозом
Их хромосомы не вступают в конъюгацию
Их клетки не имеют ядра
Гаметы родительских форм различаются по размерам

21. Процесс первого этапа селекции — это

Научная селекция
Одомашнивание
Промышленная селекция
Генетическая инженерия

22. Биотехнология для развития медицины обеспечивает получение

Кормового белка
Межвидовых гибридов
Антибиотиков, витаминов и гормонов
Новых сортов растений и пород животных

23. Однородная группа растений, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными признаками, передающимися по наследству, — это

Сорт
Порода
Популяция
Вид

24. Метод селекции, при котором на организм воздействуют рентгеновскими лучами, — это

Гибридизация
Гетерозис
Аутбридинг
Мутагенез

25. Метод селекции, при котором на организм воздействуют мутагенами, — это

Гибридизация
Гетерозис
Аутбридинг
Мутагенез

26. С помощью индуцированного мутагенеза можно
Вызвать мутационную изменчивость с широким спектром мутаций и высокой частотой их появления

Индуцировать мутантов со специфическими изменениями отдельных признаков

Стерилизовать растения

27. Искусственный мутагенез применяется в

Селекции растений

Выведении новых пород домашних животных (коров, лошадей)

Лечении человека

Профилактике заболеваний человека

Селекции микроорганизмов

28. Спонтанные мутации

Мутации, возникшие в природе под воздействием факторов внешней среды или в результате физиологических и биохимических изменений в самом организме без воздействия человека

Мутации, возникшие в самом организме при воздействии человека таких мутаций нет

29. Виды мутаций

Генные (точечные)

Хромосомные

Геномные

30. Все мутации, в том числе и вредные в данных условиях

представляют ценность в эволюционном отношении

не представляют ценность в эволюционном отношении

не имеют к эволюции никакого отношения

31. Индуцированные мутации

это мутации вызванные воздействием на организм с участием человека

это мутации вызванные электромагнитной индукцией

такие мутации отсутствуют в природе

32. Среди факторов среды, вызывающих мутации, для долго живущих древесных пород

большое значение имеет естественный радиационный фон.

большое значение имеет температура

большое значение имеет освещенность

33. Мутации у долго живущих древесных пород в основном вызывают естественный радиационный фон

спектральный состав солнечного света

естественный световой период

34. Наиболее известным фенотипическим проявлением спонтанных мутаций является

хлорофильные мутации, при которых у растений полностью или частично не образуется хлорофилл

лиственные мутации, при которых у растений полностью или частично не появляются листья

почковые мутации, при которых у растений полностью или частично не образуется почки

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	Тематика
1.	Znanium.com	Универсальная
2.	IPRbook	Универсальная
3.	Издательство «Лань»	Универсальная
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

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»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная ме-	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)
		бель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №0256 ЗОО, площадь — 9,4 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	