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

Факультет плодоовощеводства и виноградарства
Виноградарства

КубГАУ
Документ подписан простой электронной подписью
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 2a00000a0532530f2784291b0f000200000a05
Владелец: Осипов Михаил Алексеевич
Действителен от 23-05-2021 до 22-05-2026

УТВЕРЖДЕНО
Декан
Осипов М.А.
05.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В В САДОВОДСТВЕ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВИНОГРАДАРСТВЕ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.05 Садоводство

Направленность (профиль)подготовки: Инновационные технологии в садоводстве

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года
Заочная форма обучения – 2 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2026

Разработчики:
Заведующий кафедрой, кафедра виноградарства Радчевский П.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.05 Садоводство, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 701, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет плодоовощеводства и виноградарства	Председатель методической комиссии/совета	Чумаков С.С.	Согласовано	05.05.2026
2		Руководитель образовательной программы	Дорошенко Т.Н.	Согласовано	05.05.2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области современного виноградарства для компетентного решения задач при планировании и закладке виноградных насаждений, подборе сортимента и агротехники их возделывания, использовании современных технологий и приемов, направленных на получение современных промышленных виноградников.

Задачи изучения дисциплины:

- разработка и реализация интенсивных, экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий возделывания винограда, адаптированных к разнообразным почвенно климатическим и технологическим условиям;;
- проектирование, организация и проведение работ по селекции, сортоизучению, разработке и реализации моделей сортов винограда, адаптированных к почвенно климатическим условиям региона, разработка и реализация проектов по питомниководству винограда;;
- определение направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции виноградарства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей; ;
- разработка программ и рабочих планов научных исследований, а также методик проведения экспериментов, освоение новых методов исследования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства

ОПК-1.1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в садоводстве

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать: методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности садовых культур

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Уметь: пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами при разработке стратегии развития садоводства в организации

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеть: определять объемы производства отдельных видов садовой продукции исходя из потребностей рынка

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

ОПК-3.1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Знать: современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в садоводстве

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Уметь: определять перспективные направления повышения эффективности производства продукции садоводства

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Владеть: создание оптимальных условий для своевременного и качественного выполнения планов по производству продукции садоводства

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Инновационные технологии в виноградарстве» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 2, Заочная форма обучения - 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	144	4	49	3	20	26	41	Экзамен (54)
Всего	144	4	49	3	20	26	41	54

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	17	3	4	10	118	Экзамен (9)
Всего	144	4	17	3	4	10	118	9

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

		гактная	я	гия	абота	ьтаты нные с ния

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная конт работа	Лекционные занятия	Практические занят	Самостоятельная ра	Планируемые резул обучения, соотнесен результатами освоен программы
Раздел 1. Инновационные технологии в садоводстве	**87**		**20**	**26**	**41**	ОПК-1.1
Тема 1.1. Современное состояние и тенденции развития виноградарства и виноделия.	11		2	4	5	
Тема 1.2. Инновационные направления в создания виноградников и производстве винограда.	8		2	2	4	
Тема 1.3. Совершенствование способов размещения виноградников, ГИС технологии.	8		2	2	4	
Тема 1.4. Инновационные направления в переработке винограда.	8		2	2	4	
Тема 1.5. Инновационные технологии в районах укрывного, не укрывного и условно-укрывного виноградарства (современные системы формирования и обрезки, позволяющие максимально интенсифицировать приемы по уходу за виноградником).	8		2	2	4	
Тема 1.6. Роль адаптивных сортов.	8		2	2	4	
Тема 1.7. Экологическое виноградарство.	8		2	2	4	
Тема 1.8. Применение регуляторов роста на маточниках, молодых и плодоносящих виноградниках.	10		2	4	4	
Тема 1.9. Инновационные направления в виноградном питомниководстве.	10		2	4	4	
Тема 1.10. Ускоренные методы размножения винограда, применение регуляторов роста.	8		2	2	4	
Раздел 2. Промежуточная аттестация	**3**	**3**				ОПК-3.1
Тема 2.1. Экзамен	3	3				
Итого	**90**	**3**	**20**	**26**	**41**	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Инновационные технологии в садоводстве	**132**		**4**	**10**	**118**	ОПК-1.1
Тема 1.1. Современное состояние и тенденции развития виноградарства и виноделия.	15		2	2	11	
Тема 1.2. Инновационные направления в создания виноградников и производстве винограда.	12				12	
Тема 1.3. Совершенствование способов размещения виноградников, ГИС технологии.	13			2	11	
Тема 1.4. Инновационные направления в переработке винограда.	12				12	
Тема 1.5. Инновационные технологии в районах укрывного, не укрывного и условно-укрывного виноградарства (современные системы формирования и обрезки, позволяющие максимально интенсифицировать приемы по уходу за виноградником).	14			2	12	
Тема 1.6. Роль адаптивных сортов.	12				12	
Тема 1.7. Экологическое виноградарство.	14			2	12	
Тема 1.8. Применение регуляторов роста на маточниках, молодых и плодоносящих виноградниках.	14		2		12	
Тема 1.9. Инновационные направления в виноградном питомниководстве.	14			2	12	
Тема 1.10. Ускоренные методы размножения винограда, применение регуляторов роста.	12				12	
Раздел 2. Промежуточная аттестация	**3**	**3**				ОПК-3.1
Тема 2.1. Экзамен	3	3				

Итого	**135**	**3**	**4**	**10**	**118**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Инновационные технологии в садоводстве
(Заочная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 118ч.; Очная: Лекционные занятия - 20ч.; Практические занятия - 26ч.; Самостоятельная работа - 41ч.)

Тема 1.1. Современное состояние и тенденции развития виноградарства и виноделия.
(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 11ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Современное состояние и тенденции развития виноградарства и виноделия.

Тема 1.2. Инновационные направления в создания виноградников и производстве винограда.
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)
Инновационные направления в создания виноградников и производстве винограда.

Тема 1.3. Совершенствование способов размещения виноградников, ГИС технологии.
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)
Совершенствование способов размещения виноградников, ГИС технологии.

Тема 1.4. Инновационные направления в переработке винограда.
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)
Инновационные направления в переработке винограда.

Тема 1.5. Инновационные технологии в районах укрывного, не укрывного и условно-укрывного виноградарства (современные системы формирования и обрезки, позволяющие максимально интенсифицировать приемы по уходу за виноградником).
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)
Инновационные технологии в районах укрывного, не укрывного и условно-укрывного виноградарства (современные системы формирования и обрезки, позволяющие максимально интенсифицировать приемы по уходу за виноградником).

Тема 1.6. Роль адаптивных сортов.
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)
Роль адаптивных сортов.

Тема 1.7. Экологическое виноградарство.
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)
Экологическое виноградарство.

Тема 1.8. Применение регуляторов роста на маточниках, молодых и плодоносящих виноградниках.
(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Применение регуляторов роста на маточниках, молодых и плодоносящих виноградниках.

Тема 1.9. Инновационные направления в виноградном питомниководстве.
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)
Инновационные направления в виноградном питомниководстве.

Тема 1.10. Ускоренные методы размножения винограда, применение регуляторов роста.
(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)
Ускоренные методы размножения винограда, применение регуляторов роста.

Раздел 2. Промежуточная аттестация
(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 2.1. Экзамен
(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)
Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Инновационные технологии в садоводстве

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Ответьте на вопрос.

В чем состоит значение систем содержания почвы на виноградниках?

2. Ответьте на вопрос.

Сроки и техника посадки виноградных саженцев. Механи¬зация закладки виноградника.

3. Какой этап эволюции технологий в виноградарстве характеризуется управлением отдельными зонами поля с учётом внутрипольной изменчивости?

А. Традиционное (эмпирическое) виноградарство
Б. Интенсивное (промышленное) виноградарство
В. Интегрированное виноградарство
Г. Прецизионное виноградарство

4. Какие технологии относятся к компоненту «мониторинг» в структуре прецизионного виноградарства? (Выберите два)

А. Географические информационные системы (ГИС)
Б. Беспилотные летательные аппараты с мультиспектральными камерами
В. Системы дифференцированного внесения удобрений
Г. Почвенные датчики влажности

5. Что такое «интернет вещей» (IoT) в контексте цифровизации виноградарства?

А. Продажа техники через онлайн-платформы
Б. Сеть взаимосвязанных датчиков, передающих данные в реальном времени
В. Система электронного документооборота в хозяйстве
Г. Блокчейн для отслеживания происхождения вина

6. Какие подсистемы включает системный подход к винограднику согласно главе? (Выберите все верные)

А. Растение (биологическая подсистема)
Б. Маркетинг (коммерческая подсистема)
В. Среда (экологическая подсистема)
Г. Технологии (техническая подсистема)

Д. Экономика (экономическая подсистема)

7. Какой физиологический процесс является основой продуктивности винограда и может управляться с помощью мультиспектральных индексов?

А. Транспирация
Б. Фотосинтез
В. Дыхание
Г. Гуттация

8. Что такое нормированное дефицитное орошение (RDI) с физиологической точки зрения?

А. Постоянное поддержание максимальной влажности почвы
Б. Создание управляемого водного стресса в определённые фазы для ограничения вегетативного роста и улучшения качества ягод
В. Полное прекращение полива после цветения
Г. Орошение только в ночное время

9. Какой фитогормон играет центральную роль в закрытии устьиц при водном дефиците?

А. Ауксин
Б. Гиббереллин
В. Абсцизовая кислота (АБК)
Г. Цитокинин

10. Что такое маркер-ассистированная селекция (MAS)?

А. Отбор растений по внешнему виду
Б. Использование молекулярных маркеров для отбора генотипов с желаемыми признаками на ранних стадиях
В. Скрещивание сортов с последующим длительным испытанием
Г. Клональное размножение лучших экземпляров

Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-3.1

Вопросы/Задания:

1. 1. Опишите эволюцию технологий в виноградарстве от традиционного к прецизионному. Каковы ключевые отличия каждого этапа?

2. 2. В чём заключается системный подход к винограднику как к сложной агроэкосистеме? Назовите четыре основные подсистемы и их взаимосвязи.

3. 3. Что такое «внутрипольная изменчивость» и почему её учёт является краеугольным камнем прецизионного виноградарства?

4. 4. Перечислите три глобальных тренда, определяющих развитие современного виноградарства. Как цифровизация помогает адаптироваться к изменению климата?

5. 5. Объясните концепцию донорно-акцепторных отношений в виноградном растении. Как управление этими отношениями влияет на качество урожая?

6. 6. Какие физиологические процессы в виноградном растении являются основными «мишенями» для технологического управления (фотосинтез, водный обмен, распределение ассимилятов)?

7. 7. Как работает стратегия нормированного дефицитного орошения (RDI) с физиологической точки зрения? В какие фазы развития винограда она применяется и почему?

8. 8. В чём разница между органическим и устойчивым виноградарством? Какую роль в каждой из этих систем играют инновационные технологии?

9. 9. Что такое клональная селекция винограда и каковы её основные этапы? Приведите примеры ценных клонов, полученных этим методом.

10. 10. Чем маркер-ассистированная селекция (MAS) отличается от традиционной селекции и каковы её преимущества для создания новых сортов?

11. 11. Какими свойствами должен обладать современный подвой винограда помимо устойчивости к филлоксере? Назовите новые перспективные подвои.

12. 12. Что такое PIWI-сорта и какой экологический и экономический эффект даёт их возделывание? Почему их распространение пока ограничено?

13. 13. Опишите технологию получения безвирусного посадочного материала винограда методом культуры меристем in vitro. На каком свойстве меристем основан этот метод?

14. 14. Какие методы криоконсервации используются для создания банков гермоплазмы винограда? В чём отличие криоконсервации от хладохранения (+8°C)?

15. 15. Как используются ГИС и данные дистанционного зондирования (ДЗЗ) для пространственного анализа участка перед закладкой виноградника?

16. 16. Как решается задача оптимизации светового и ветрового режимов при проектировании виноградника (выбор схемы посадки, ориентации рядов, типа шпалеры)?

17. 17. Какие типы датчиков используются для мониторинга водного статуса виноградного растения (поток сока, потенциометры, тепловые камеры)? В чём преимущества и ограничения каждого?

18. 18. Что такое Crop Water Stress Index (CWSI) и как он рассчитывается с помощью тепловизионных камер, установленных на БПЛА?

19. 19. Опишите принцип работы технологии фертигации. Какие преимущества она даёт по сравнению с традиционным внесением удобрений?

20. 20. В чём суть технологии переменного дозирования (VRA) при внесении удобрений? Приведите примеры двух типов VRA (на основе карт и в реальном времени).

21. 21. На каких принципах основаны прогнозные модели развития милдью и оидиума? Какие метеопараметры являются ключевыми для каждой модели?

22. 22. Как работают электронные феромонные ловушки с автоматической идентификацией вредителей и какие преимущества они дают по сравнению с традиционными ловушками?

23. 23. Опишите систему прецизионного опрыскивания «see & spray». Как она позволяет сократить расход пестицидов и снизить экологическую нагрузку?

24. 24. Какие биологические и биотехнологические методы защиты растений применяются в современном виноградарстве (феромоны, Bacillus thuringiensis, элиситоры)?

25. 25. Какие существуют подходы к механизации и роботизации обрезки винограда (от простых режущих систем до систем компьютерного зрения)?

26. 26. Что такое «длинношпорцевая обрезка» (long spur pruning) и для каких целей она применяется? Каковы её преимущества с точки зрения механизации?

27. 27. В чём разница между мультиспектральной и гиперспектральной съёмкой с БПЛА? Для решения каких задач применяется каждый из этих методов?

28. 28. Как работает вегетационный индекс NDVI и какие физиологические параметры растения он отражает? Почему он широко используется в виноградарстве?

29. 29. Для чего используются радарные (SAR) сенсоры в мониторинге виноградников? Какие параметры кроны они позволяют оценивать по сравнению с оптическими сенсорами?

30. 30. Опишите архитектуру современной IoT-сети для мониторинга виноградника (датчики, LoRaWAN, шлюзы, облачные платформы).

31. 31. Что такое «цифровой двойник виноградника» (digital twin) и какие задачи он позволяет решать в управлении агроэкосистемой?

32. 32. Какие данные входят в понятие «большие данные» (Big Data) применительно к виноградарству? Назовите источники, объёмы и типы данных.

33. 33. Как работают цифровые карты поля (урожайности, вегетации, почв) и как они интерпретируются для принятия решений?

34. 34. Приведите примеры систем поддержки принятия решений (DSS) для управления поливом, питанием и защитой растений

35. 35. Какие основные барьеры (экономические, технологические, кадровые) препятствуют широкому внедрению DSS в виноградарстве?

36. 36. Какими интеллектуальными системами оснащены современные самоходные виноградные комбайны (Vari-Control, OptiLeaf™) и каково их физиологическое обоснование?

37. 37. Что такое неразрушающие методы оценки качества ягоды (NIR-спектроскопия)? Как они позволяют прогнозировать содержание сахаров, антоцианов и ароматических соединений?

38. 38. Каковы основные проблемы и ограничения полевых NIR-измерений и как они могут быть преодолены?

39. 39. Опишите принцип работы оптических сортировщиков (optical sorters) на приёмочных пунктах. Какие технологии машинного зрения и спектроскопии они используют?

40. 40. Какие методы прогнозирования урожайности винограда, основанные на компьютерном зрении и нейросетях, существуют сегодня? Какую точность они обеспечивают?

Заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-3.1
Вопросы/Задания:

1. 1. Опишите эволюцию технологий в виноградарстве от традиционного к прецизионному. Каковы ключевые отличия каждого этапа?

2. 2. В чём заключается системный подход к винограднику как к сложной агроэкосистеме? Назовите четыре основные подсистемы и их взаимосвязи.

3. 3. Что такое «внутрипольная изменчивость» и почему её учёт является краеугольным камнем прецизионного виноградарства?

4. 4. Перечислите три глобальных тренда, определяющих развитие современного виноградарства. Как цифровизация помогает адаптироваться к изменению климата?

5. 5. Объясните концепцию донорно-акцепторных отношений в виноградном растении. Как управление этими отношениями влияет на качество урожая?

6. 6. Какие физиологические процессы в виноградном растении являются основными «мишенями» для технологического управления (фотосинтез, водный обмен, распределение ассимилятов)?

7. 7. Как работает стратегия нормированного дефицитного орошения (RDI) с физиологической точки зрения? В какие фазы развития винограда она применяется и почему?

8. 8. В чём разница между органическим и устойчивым виноградарством? Какую роль в каждой из этих систем играют инновационные технологии?

9. 9. Что такое клональная селекция винограда и каковы её основные этапы? Приведите примеры ценных клонов, полученных этим методом.

10. 10. Чем маркер-ассистированная селекция (MAS) отличается от традиционной селекции и каковы её преимущества для создания новых сортов?

11. 11. Какими свойствами должен обладать современный подвой винограда помимо устойчивости к филлоксере? Назовите новые перспективные подвои.

12. 12. Что такое PIWI-сорта и какой экологический и экономический эффект даёт их возделывание? Почему их распространение пока ограничено?

13. 13. Опишите технологию получения безвирусного посадочного материала винограда методом культуры меристем in vitro. На каком свойстве меристем основан этот метод?

14. 14. Какие методы криоконсервации используются для создания банков гермоплазмы винограда? В чём отличие криоконсервации от хладохранения (+8°C)?

15. 15. Как используются ГИС и данные дистанционного зондирования (ДЗЗ) для пространственного анализа участка перед закладкой виноградника?

16. 16. Как решается задача оптимизации светового и ветрового режимов при проектировании виноградника (выбор схемы посадки, ориентации рядов, типа шпалеры)?

17. 17. Какие типы датчиков используются для мониторинга водного статуса виноградного растения (поток сока, потенциометры, тепловые камеры)? В чём преимущества и ограничения каждого?

18. 18. Что такое Crop Water Stress Index (CWSI) и как он рассчитывается с помощью тепловизионных камер, установленных на БПЛА?

19. 19. Опишите принцип работы технологии фертигации. Какие преимущества она даёт по сравнению с традиционным внесением удобрений?

20. 20. В чём суть технологии переменного дозирования (VRA) при внесении удобрений? Приведите примеры двух типов VRA (на основе карт и в реальном времени).

21. 21. На каких принципах основаны прогнозные модели развития милдью и оидиума? Какие метеопараметры являются ключевыми для каждой модели?

22. 22. Как работают электронные феромонные ловушки с автоматической идентификацией вредителей и какие преимущества они дают по сравнению с традиционными ловушками?

23. 23. Опишите систему прецизионного опрыскивания «see & spray». Как она позволяет сократить расход пестицидов и снизить экологическую нагрузку?

24. 24. Какие биологические и биотехнологические методы защиты растений применяются в современном виноградарстве (феромоны, Bacillus thuringiensis, элиситоры)?

25. 25. Какие существуют подходы к механизации и роботизации обрезки винограда (от простых режущих систем до систем компьютерного зрения)?

26. 26. Что такое «длинношпорцевая обрезка» (long spur pruning) и для каких целей она применяется? Каковы её преимущества с точки зрения механизации?

27. 27. В чём разница между мультиспектральной и гиперспектральной съёмкой с БПЛА? Для решения каких задач применяется каждый из этих методов?

28. 28. Как работает вегетационный индекс NDVI и какие физиологические параметры растения он отражает? Почему он широко используется в виноградарстве?

29. 29. Для чего используются радарные (SAR) сенсоры в мониторинге виноградников? Какие параметры кроны они позволяют оценивать по сравнению с оптическими сенсорами?

30. 30. Опишите архитектуру современной IoT-сети для мониторинга виноградника (датчики, LoRaWAN, шлюзы, облачные платформы).

31. 31. Что такое «цифровой двойник виноградника» (digital twin) и какие задачи он позволяет решать в управлении агроэкосистемой?

32. 32. Какие данные входят в понятие «большие данные» (Big Data) применительно к виноградарству? Назовите источники, объёмы и типы данных.

33. 33. Как работают цифровые карты поля (урожайности, вегетации, почв) и как они интерпретируются для принятия решений?

34. 34. Приведите примеры систем поддержки принятия решений (DSS) для управления поливом, питанием и защитой растений

35. 35. Какие основные барьеры (экономические, технологические, кадровые) препятствуют широкому внедрению DSS в виноградарстве?

36. 36. Какими интеллектуальными системами оснащены современные самоходные виноградные комбайны (Vari-Control, OptiLeaf™) и каково их физиологическое обоснование?

37. 37. Что такое неразрушающие методы оценки качества ягоды (NIR-спектроскопия)? Как они позволяют прогнозировать содержание сахаров, антоцианов и ароматических соединений?

38. 38. Каковы основные проблемы и ограничения полевых NIR-измерений и как они могут быть преодолены?

39. 39. Опишите принцип работы оптических сортировщиков (optical sorters) на приёмочных пунктах. Какие технологии машинного зрения и спектроскопии они используют?

40. 40. Какие методы прогнозирования урожайности винограда, основанные на компьютерном зрении и нейросетях, существуют сегодня? Какую точность они обеспечивают?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. РАДЧЕВСКИЙ П. П. Инновационные технологии в виноградарстве: метод. рекомендации / РАДЧЕВСКИЙ П. П.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 72 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9290 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. МАЧНЕВА Н. Л. Биотехнология садовых культур: метод. рекомендации / МАЧНЕВА Н. Л., Гнеуш А. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 17 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9985 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ХИТАРОВА Т. А. Виноградарство (в курсе английского языка): учеб. пособие / ХИТАРОВА Т. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 86 с. - 978-5-907758-22-3. - Текст: непосредственный.

2. ДОРОШЕНКО Т. Н. Научно-исследовательская работа: метод. указания / ДОРОШЕНКО Т. Н., Рязанова Л. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 27 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4948 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. ХЛЕВНЫЙ Д. Е. Интеллектуальная собственность и технологические инновации: метод. рекомендации / ХЛЕВНЫЙ Д. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 81 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9291 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

4. Основы биотехнологии садовых культур: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2021. - 218 с. - 978-5-907430-54-9. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9743 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://magarach-institut.ru/ - Сайт ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «МАГАРАЧ» РАН»
2. https://rusvine.ru/ - Сайт Всероссийского научно исследовательского института виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко
3. http://www.fermer.ru/ - ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал
4. http://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, https://www.garant.ru/

2 Консультант - правовая, https://www.consultant.ru/

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, https://elibrary.ru/
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специлитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.
Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория
527гл
Анализатор жидкости ультразвуковой "Уликор"(Анализатор отградуирован в исполнени КОЛОС-2) с поверкой - 1 шт.
Магнитная мешалка с нагревом UED-20 - 1 шт.
Микроскоп биологический Микромед 1 (2-20inf) - 1 шт.
Плита нагревательная ES-HA3040 - 1 шт.
Пресс винтовой 5 литров - 1 шт.
Рефрактометр для спирта "Спирт 0-80" (RHW-80) - 1 шт.
Телевизор LED 75*(190см) DEXP U75H8000K {4K UltraHD, 3840x2160, Smart TV, Яндекс.ТВ} - 1 шт.
Холодильник бытовой двухкамерный "Бирюса" 250 л - 1 шт.
Центрифуга настольная Elmi CM-6M с ротором 6M.06 (6x50 мл, 3500 об/мин) - 1 шт.
Шейкер US-1350L цифровое управление возвратно-поступательное движение - 1 шт.
Электронные лабораторные весы DL-3000 НПВ 3200г d=0.01 класс точности II, калибровка внешняя с поверкой - 1 шт.
Электронные лабораторные весы EK-610i НПВ 600г d=0.01 класс точности II, калибровка внешняя с поверкой - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов,

размещенных на портале поддержки Moodl.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodl.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и

др.;
– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.
В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:
– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
– увеличение продолжительности проведения аттестации;
– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):
– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной

дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
– опора на определенные и точные понятия;
– использование для иллюстрации конкретных примеров;
– применение вопросов для мониторинга понимания;
– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, аппеляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
– обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на час¬ти; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
– минимизация внешних шумов;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его

схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)