

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Гидропонные технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и технологий живых систем
ОПОП	Направление 35.03.04 Агрономия направленность (профиль) Растениеводство и ландшафтный дизайн
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент, Кириллова Людмила Леонидовна

Рабочая программа дисциплины

Гидропонные технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании учебного плана:

Направление 35.03.04 Агрономия

направленность (профиль) Растениеводство и ландшафтный дизайн

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 27.10.2022 г. № 13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование теоретических знаний и практических навыков по выращиванию культур в защищенном грунте с использованием современных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Научные основы растениеводства
2.	Основы научных исследований в агрономии
3.	Плодоводство
4.	Агрохимия
5.	Землеустройство
6.	Овощеводство
7.	Основы ландшафтного дизайна
8.	Агрометеорология
9.	Генетика
10.	Основы информационных технологий и введение в искусственный интеллект
11.	Почвоведение с основами геологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Защита растений
2.	Стандартизация и сертификация продукции растениеводства
3.	Технические и кормовые культуры, основы кормопроизводства
4.	Технология переработки и хранение продукции растениеводства
5.	Химические средства защиты растений
6.	Организация производства и предпринимательства в агропромышленном комплексе
7.	Производственная технологическая практика
8.	Учебная технологическая практика, часть 1
9.	Учебная технологическая практика, часть 2

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-1: Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
ПК-1.1	Владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур
	знать методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных и декоративных культур в защищенном грунте
ПК-1.2	Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования
	уметь определять планируемую урожайность культур в условиях защищенного грунта с использованием общепринятых методов расчета владеть навыками определения планируемой урожайности сельскохозяйственных и декоративных культур в условиях защищенного грунта с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета
ПК-1.3	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур и разработке ландшафтных композиций
	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур и разработке ландшафтных композиций
ПК-10: Способен разрабатывать технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур	
ПК-10.2	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур
	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур
ПК-11: Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	
ПК-11.1	Определяет общую потребность в семенном и посадочном материала

	Определяет общую потребность в семенном и посадочном материала
ПК-11.2	Определяет общую потребность в удобрениях
	Определяет общую потребность в удобрениях
ПК-11.3	Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах
	Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах
ПК-12: Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции растениеводства	
ПК-12.2	Контролирует качество посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними
	Контролирует качество посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними
ПК-12.3	Контролирует качество внесения удобрений
	Контролирует качество внесения удобрений
ПК-12.4	Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению фитосанитарного состояния посевов
	Контролирует эффективность мероприятий по защите растений и улучшению фитосанитарного состояния посевов
ПК-12.5	Контролирует качество выполнения работ по уборке сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение
	Контролирует качество выполнения работ по уборке сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции и закладке ее на хранение
ПК-6: Способен разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними	
ПК-6.1	Определяет схему и глубину посева (посадки) сельскохозяйственных культур для различных агроландшафтных условий
	Определяет схему и глубину посева (посадки) сельскохозяйственных культур для различных агроландшафтных условий
ПК-6.2	Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов
	Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов
ПК-6.3	Рассчитывает норму высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности
	Рассчитывает норму высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности
ПК-7: Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	
ПК-7.1	Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий
	Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий
ПК-7.2	Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов
	Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов
ПК-7.3	Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности
	Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	Основные методы анализа достижений науки и производства в агрономии
3.2	методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных и декоративных культур в защищенном грунте
	Уметь:
У.1	Использовать методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства
У.2	Определять планируемую урожайность культур в условиях защищенного грунта с использованием общепринятых методов расчета
	Владеть:
В.1	Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии
В.2	Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
В.3	Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных и декоративных культур в условиях защищенного грунта с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Гидропонные технологии				
1.1	Малообъемная гидропоника – современная технология выращивания овощных и декоративных культур. /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	История развития овощеводства защищенного грунта. Растения, выращиваемые на гидропонике. Установки, оборудование и сооружения для гидропонных систем. Виды гидропонники. Автоматизация регулирования микроклимата, культурообороты, принципы их планирования.
1.2	Современные грунты, применяемые в гидропонике и питательные смеси /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Современные грунты, применяемые в культивационных сооружениях на основе торфа и минеральной ваты. Проблемы минерального питания на искусственных субстратах. Составы питательных смесей. Классификация питательных растворов. Разработка рецептуры питательных смесей с учетом биологических особенностей культур.
1.3	Технология интерплантинга для выращивания овощных культур /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Технология интерплантинга для выращивания овощных и декоративных растений в теплицах в бессменном культурообороте
1.4	История развития овощеводства защищенного грунта. Виды гидропонники. /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Растения, выращиваемые на гидропонике, особенности сортов и гибридов. Автоматизация регулирования микроклимата, культурообороты, принципы их планирования.
1.5	Проблемы минерального питания на искусственных субстратах. /Лаб/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Современные грунты, применяемые в культивационных сооружениях на основе торфа и минеральной ваты. Составы питательных смесей. Классификация питательных растворов.
1.6	Разработка рецептуры питательных смесей с учетом биологических особенностей культур. /Лаб/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Рецепты классических и современных питательных смесей. Основные производители питательных смесей для гидропонники.
1.7	Выращивание огурца методом интерплантинга /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Технологии и условия выращивания огурца.
1.8	Выращивание томатов методом интерплантинга /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Технологии и условия выращивания томатов.
1.9	Выращивание роз методом интерплантинга /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Технологии и условия выращивания роз, сорта, используемые в защищенном грунте.
1.10	Выращивание цветочных культур методом малообъемной гидропоники /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Технологии и условия выращивания цветочных культур, виды декоративных культур, выращиваемых на гидропонике.
1.11	Гидропонные технологии /Ср/	5	58	Л1.1 Л1.2Л2.1	Подготовка к лабораторным занятиям, выполнение индивидуального задания, подготовка к контрольным работам
1.12	контроль /КСР/	5	2		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Примерные тестовые задания

1. Укажите основной субстрат при выращивании овощей в зимних теплицах при малообъемной культуре:

- a. Перлит
- b. Керамзит
- c. Виллан
- d. Вермикулит
- e. Цеолит
2. Наиболее часто встречающийся субстрат в малообъемной гидропонике:
 - a. верховой торф
 - b. древесные опилки
 - c. минеральная вата
 - d. мох
 - e. кокос
3. Основные плодовые культуры, выращиваемые в теплицах
 - a. баклажан
 - b. дыня
 - c. огурец
 - d. томат
 - e. арбуз
4. Основные зеленные культуры, выращиваемые в теплицах:
 - a. мангольд
 - b. кервель
 - c. шпинат
 - d. салат
 - e. укроп
5. Наиболее эффективный способ обеззараживания тепличных грунтов:
 - a. биологический
 - b. термический
 - c. химический
 - d. механический

Варианты самостоятельных работ по дисциплине

Вариант 1

1. Обоснуйте место и сроки выращивания рассады огурца для различных культурооборотов грунтовых и малообъемных теплиц.
2. Преимущества и недостатки партенокарпических гибридов огурца в сравнении с сортами.

Вариант 2

1. Рассчитать потребность в рассаде, семенах партенокарпических гибридов огурца для зимне-весеннего оборота.
2. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями при выращивании рас-сады огурца для зимне-весеннего оборота.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Вопросы к зачету:

1. Растениеводство защищенного грунта. Устройство защищенного грунта.
2. Гидропоника в овощеводстве, ее достоинства и недостатки.
3. Регуляция микроклимата в сооружениях защищенного грунта
4. Способы обогрева защищенного грунта.
5. Субстраты защищенного грунта.
6. Выращивание овощных культур в защищенном грунте.
7. Конструкции сооружений защищенного грунта.
8. Характеристика посевного материала.
9. Выращивание овощных культур методом малообъемной гидропоники.
10. Контейнерное производство рассады.
11. Технология выращивания зеленных культур методом подтопления.
12. Технология интерплантинга.
13. Система защиты растений защищённого грунта от вредителей и болезней.
14. Биологические средства защиты.
15. Применение регуляторов роста для получения рассады для субстратных теплиц и гид-ропоники.
16. Применение системы удобрений для получения рассады для субстратных теплиц и гид-ропоники.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Задания для самостоятельной работы, тестовые контрольные, вопросы к зачету

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности учитывается освоение

студентами материала в ходе лекций и лабораторных занятий.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает основные этапы и направления развития гидропоники, ее объекты, основные принципы организации культивационных сооружений, методику составления питательных растворов и подбора субстратов, сорта растений, используемых в малообъемной гидропонике, методы регуляции микроклимата в культивационных сооружениях.

Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не-уверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не выполнил самостоятельные практические работы, тесты

Оценочные материалы представлены в приложении Гидропонные технологии_ФОС

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Селиванова М. В., Барабаш И. П., Романенко Е. С., Есаулко Н. А., Жабина В. И.	Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта»: учебное пособие	Ставрополь: Параграф, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277518
Л1.2	Бурвель И. С.	Овощеводство: учебное пособие	Минск: РИПО, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487898

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Федоренко В. Ф., Колчина Л. М., Горячева И. С.	Мировые тенденции технологического развития производства овощей в защищенном грунте: -	Москва Юрайт, 2019	https://www.biblionline.ru/bcode/445330

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека ТГПУ им. Л.Н.Толстого
----	----------------------------------

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО

13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
15.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
16.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
17.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
18.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
19.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
20.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
21.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
22.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
5.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
6.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
7.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-59	Кабинет физиологии растений и генетики	pH-метры, аквадистиллятор, весы аналитические, доска учебная, колориметр, мешалка магнитная, микроскопы, наборы реактивов для проведения качественного и количественного анализа, наборы химической посуды и лабораторного оборудования, нитратомер, рефрактометры, спектрофотометр, стойки для таблиц, стол лабораторный, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, сушильный шкаф, термостат, торсионные весы, центрифуга, шкафы для раздаточного и наглядного материала	Лаб
2-58	Лекционная	доска учебная, интерактивный комплект «SMART Board», ноутбук, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, телевизор	Лек
2-41	Компьютерный класс	доска учебная, компьютеры, столы компьютерные	Ср

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Гидропонные технологии» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролируемую функции. Комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости, а также обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: задания для самостоятельной работы (в электронном виде), тестовые задания, вопросы для зачета. Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины, обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.