


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ВИРУСОЛОГИЯ»**

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) Биотехнология
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2023г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Вирусология» является освоение обучающимися теоретических основ вирусологии, знакомство с биоразнообразием и важнейшими свойствами вирусов, их ролью в биосфере и инфекционной патологии человека, животных и растений; изучение особенностей биологии вирусов и взаимодействия их с заражаемым организмом; овладение современными вирусологическими методами диагностики.

В задачи дисциплины «Вирусология» входит:

- формирование знаний о способах и механизмах защиты организмов от вирусов.
- освоение методов иммунологической диагностики, профилактики вирусных инфекций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Вирусология» согласно учебному плану по данному направлению подготовки относится к вариативной части Блоку 1 «Дисциплины (модули)», элективные дисциплины (модули) Б1В.ДВ.03.01.

Для успешного освоения данного курса необходимы знания, приобретенные при освоении дисциплин: «Органическая химия», «Общая биология и микробиология», «Генетика», «Основы микробной биотехнологии», «Основы фитоиммунологии».

В дальнейшем знания и навыки, приобретённые при изучении курса «Вирусология», необходимы при прохождении производственной практики научно-исследовательской работы, выполнения ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (Экологических) биотехнологий утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 года № 1046 н)

| Обобщенные трудовые функции (ОТФ) | Трудовые функции (ТФ) | Выбранные трудовые действия (ТД) |
|---|--|---|
| Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий А | Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий А/01.6 | Сбор с поднадзорных территорий природных образцов и обеспечение их хранения до окончания исследования |
| | Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий А/02.6 | Анализ результатов исследований природных образцов |
| | | Определение структуры |

| | | |
|--|--|--|
| | | антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды |
|--|--|--|

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен владеть основными методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных результатов в своей профессиональной области;

ПК-4 - Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;

ПК-5 - Способен к реализации и управлению биотехнологическими процессами.

| Код и наименование универсальной компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|---|---|--|--|---|
| | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций | низкий (допороговый, компетенция не сформирована) | пороговый | базовый | продвинутый |
| ПК-1 Способен владеть основными методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных результатов в своей профессиональной области | ИД-1 _{ПК-1} – Владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | Не владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | Слабо владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | Владеет хорошо основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | Свободно владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности |
| | ИД-2 _{ПК-1} – Проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных | Не проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных | Не достаточно проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных | Хорошо проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных | Отлично проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных |
| | ИД-3 _{ПК-1} – Применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента | Не применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента | Не достаточно применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента | Хорошо применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента | Свободно применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента |
| ПК-4 - Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции | ИД-1 _{ПК-4} – применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции | Не применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции | Не достаточно применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции | Хорошо применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции | Свободно применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции |
| | ИД-2 _{ПК-4} – Проводит оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ | Не проводит оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ | Не достаточно проводит оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ | Хорошо проводит оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ | Свободно проводит оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ |
| ПК-5 Способен к реализации и управлению биотехнологическим и процессами | ИД-1 _{ПК-5} – Применяет способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления биотехнологического процесса | Не применяет способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления биотехнологического процесса | Не достаточно применяет способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления биотехнологического процесса | В достаточной степени применяет способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления биотехнологического процесса | Свободно применяет способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления биотехнологического процесса |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы современной вирусологии, учение об инфекции и иммунитете.
- факторы защиты организма при различных вирусных инфекциях.
- основы морфологии, физиологии, систематики, генетики и экологии вирусов;
- методику проведения стандартных и сертификационных испытания сырья, готовой продукции
- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда

уметь:

- применять научные знания в области вирусологии в учебной и профессиональной деятельности
- работать с литературой и информационными системами с целью получения информации;
- собирать, обрабатывать, анализировать и представлять полученные экспериментальные данные;
- применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.

владеть:

- планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных материалов
- правилами техники безопасности, производственной санитарии.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных компетенций

| Темы, разделы дисциплины | Компетенции | | | Общее количество компетенций |
|---|-------------|------|------|------------------------------|
| | ПК- 1 | ПК-4 | ПК-5 | |
| Предмет вирусологии. Вирусология как наука. Классификация вирусов | + | + | + | 3 |
| Морфология и структура вирусов. | + | + | + | 3 |
| Бактериофаги. | + | + | + | 3 |
| Генетика вирусов и принципы геномной инженерии | + | + | + | 3 |
| Фитопатогенные вирусы. Вирусные инфекции человека и животных | + | + | + | 3 |

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид занятий | Всего акад. часов | |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| | По очной форме обучения (5 семестр) | По заочной форме обучения (5 курс) |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 32 | 14 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 32 | 14 |

| | | |
|---|-------|-------|
| лекции | 16 | 4 |
| практические занятия | 16 | 10 |
| Самостоятельная работа, в т.ч. | 76 | 90 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 70 | 70 |
| выполнение контрольной работы | - | 10 |
| подготовка к сдаче модуля, зачета | 6 | 10 |
| Контроль | - | 4 |
| Вид итогового контроля | зачет | зачет |

4.2. Лекции

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание | Объем в акад. часах | | Формируемые компетенции |
|---|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| 1 | Предмет вирусологии. Вирусология как наука. История вирусологии. Связь вирусологии с другими науками. Основные понятия. | 2 | - | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 2 | Место и роль вирусов в биосфере, их распространение в природе. Классификация вирусов | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 3 | Морфология и структура вирусов. Химический состав вирусов. Основные свойства вирусов. | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 4 | Взаимодействие вируса с клеткой. Репродукция вирусов в клетке-хозяине. Культивирование вирусов | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 5 | Бактериофаги: строение, жизненный цикл, практическое использование | 4 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 6 | Генетика вирусов и принципы генной инженерии | 2 | - | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 7 | Фитопатогенные вирусы. Вирусные инфекции человека и животных | 2 | - | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| | Итого | 16 | 4 | |

4.3. Практические занятия

| № темы | Наименование занятия | Объем в акад. часах | | Формируемые компетенции |
|--------|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| 1 | Структура вирусологической лаборатории и правила техники безопасности в ней. | 2 | 2 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 2 | Подготовка вирусосодержащего материала для | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; |

| | | | | |
|---|---|----|----|------------------|
| | транспортировки и заражения лабораторных объектов. | | | ПК-5 |
| 3 | Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций. Микроскопический метод исследования. | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 4 | Люминесцентная микроскопия. Метод флуорохромирования. Метод иммунофлуоресценции | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 5 | Культивирование вирусов путем заражения развивающихся куриных эмбрионов (РКЭ) и лабораторных животных | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 6 | Принципы культивирования вирусов в культуре клеток | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 7 | Индикация и идентификация вирусов: Методы индикации и идентификации вирусов в клеточных культурах | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 8 | Применение реакции гемагглютинации (РГА), реакции торможения гемагглютинации (РТГА) и биологических моделей для индикации и идентификации вирусов | 2 | 1 | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| | Всего | 16 | 10 | |

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины | № | Вид СР | Объем в акад. час, | |
|-------------------|---|---|----------------------|------------------------|
| | | | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 1 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 6 | 8 |
| | 2 | Выполнение контрольной работы | - | 2 |
| Раздел 2 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 20 | 18 |
| | 2 | Выполнение контрольной работы | - | 2 |
| | 3 | Подготовка к сдаче модуля, зачета | 3 | 3 |
| Раздел 3 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 16 | 18 |
| | 2 | Выполнение контрольной работы | - | 2 |
| Раздел 4 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 20 | 16 |
| | 2 | Выполнение контрольной работы | - | 2 |
| Раздел 5 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, | 8 | 14 |

| | | | | |
|--------|---|-----------------------------------|----|----|
| | | материалов сетевых ресурсов) | | |
| | 2 | Выполнение контрольной работы | - | 2 |
| | 3 | Подготовка к сдаче модуля, зачета | 3 | 3 |
| Итого: | | | 76 | 90 |

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Титова Л.В. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Вирусология» для обучающихся по направлению 19.03.01 Биотехнология. – Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа является одним из видов самостоятельной учебной работы заочников, формой контроля освоения ими учебного материала по дисциплине, уровня знаний, умений и навыков.

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) определение степени подготовленности обучающегося к практической работе.

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по изучению биологии основных групп вирусов и их участие в биологических процессах.

Контрольная работа включает 5 теоретических вопросов. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки. Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

1. Предмет вирусологии. Вирусология как наука. История вирусологии. Связь вирусологии с другими науками. Основные понятия. Предмет вирусологии. Вирусология как наука. История вирусологии. Связь вирусологии с другими науками. Основные понятия.

Открытие вирусов Д.И. Ивановским (русским ученым, профессором ботаники, а в последующем микробиологом). Ивановский как основоположник вирусологии. Последующие открытия химической природы вирусов, а также разнообразных вирус-возбудителей инфекционных заболеваний (Стэнли, Боуден, Пири и др.). Определение понятия «вирус». Место и роль вирусов в биосфере, их распространение в природе. Классификация вирусов

Структура вирусологической лаборатории и правила Правила техники безопасности работы в ней.

Разнообразие вирусов. Критерии разнообразия. Происхождение, классификация и номенклатура вирусов. Различные виды вирусов.

2. Морфология и структура вирусов. Химический состав вирусов. Основные свойства вирусов.

Свойства и формы существования вирусов: особенности морфологии и химического состава. Особенности вирусных частиц; что такое «вирион»; каким может быть вирусный геном; капсид и капсомеры. Значение наружной (внешней) оболочки. Структурные типы вирусов и превращения вирусных частиц. Величина вирусных частиц. Фазы развития и размножения вирусов. Распространение и устойчивость к внешним факторам. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций.

Заражение и вскрытие лабораторных животных. Отбор патматериала. Заражение и индикация вирусов на куриных эмбрионах. Реакция гемагглютинации. Получение и использование культуры клеток, индикация вирусов в культуре клеток.

Электронная микроскопия как метод исследования вирусов (устройство, основные характеристики, приготовление препаратов).

Взаимодействие вируса с клеткой. Репродукция вирусов в клетке-хозяине. Культивирование вирусов

Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротенизация вирусной частицы, синтез предшественников вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки. Основные типы репликации вирусных геномов по Балтимору: двунитевые ДНК-геномы, одонитевые (+)ДНК-геномы, двунитевые РНК-геномы, (+)РНК-геномы, (-)РНК-геномы, (+)РНК-диплоидные геномы, реплицирующиеся через ДНК-копию, двунитевые ДНК геномы, использующие обратную транскрипцию в цикле репродукции. Кодированная стратегия вирусов в зависимости от организации генома. Особенности отдельных стадий взаимодействия вируса с клетками в зависимости от организации и свойств вирионов (структура нуклеиновых кислот вируса, характер оболочек и пр.).

3. Бактериофаги: строение, жизненный цикл, практическое использование.

Открытие, природа и происхождение бактериофагов. Феномены взаимодействия фагов и бактерий. Лизогенные бактерии, их молекулярно-генетические особенности, возникновение и практическое значение лизогении.

4. Генетика вирусов и принципы генной инженерии.

ДНК- и РНК-геномные вирусы. На примере отдельных представителей описать морфологию, структурную организацию, химический состав, взаимодействие с макроорганизмом, патогенез, диагностику и терапию заболеваний, вызываемых ими. Организация геномов вирусов.

Типы ДНК и РНК геномов. Вирусы с непрерывным и сегментированным геномами. Кодированная способность вирусного генома. Генетика вирусов. Типы вирусных мутантов. ДИ-частицы. Генетическое взаимодействие между вирусами (комплементация, рекомбинация). Негенетическое взаимодействие вирусов (интерференция, фенотипическое смешение).

5. Фитопатогенные вирусы. Вирусные инфекции человека и животных.

Строение, морфологическое разнообразие, химико-биологическая характеристика, способы защиты растений от заболеваний вирусной природы. Неканонические вирусы: прионы и механизмы их репродукции. Основы учения об онкогенных вирусах Врожденный антивирусный иммунитет. Иммунопатология. Иммунологическая недостаточность. Противовирусные вакцинации

5. Образовательные технологии

| Вид учебной работы | Образовательные технологии |
|------------------------|--|
| Лекции | Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал |
| Практические занятия | Обсуждение и анализ предложенных вопросов на аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование |
| Самостоятельные работы | Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях |

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство | |
|-------|---|--------------------------------|--------------------|--------|
| | | | наименование | кол-во |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---------------------|---|---------------|
| 1 | Предмет вирусологии. Вирусология как наука. Классификация вирусов | ПК-1; ПК-4; ПК-5 | Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета | 20 2 10 |
| 2 | Морфология и структура вирусов. | ПК-1; ПК-4; ПК-5 | Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета | 30 3 12 |
| 3 | Бактериофаги. | ПК-1; ПК-4; ПК-5 | Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета | 10 1 4 |
| 4 | Генетика вирусов и принципы генной инженерии | ПК-1; ПК-4; ПК-5 | Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета | 20 2 4 |
| 5 | Фитопатогенные вирусы. Вирусные инфекции человека и животных | ПК-1; ПК-4; ПК-5 | Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета | 20 1 4 |

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. История учения о вирусах. Основоположник вирусологии (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
2. Структура вирусологической лаборатории и правила Правила техники безопасности работы в ней. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
3. Вирусы: определение, природа (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
Значение вирусов в патологии человека и животных (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
4. Значение вирусов в фитопатологии. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
5. На какие группы (в зависимости от критерия) можно разделить многообразие вирусов биосферы. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
6. Понятие о бактериофаге. Их вред и польза (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
7. Какую главную роль играют вирусы в биосфере? (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
8. Вирусы-прионы, их особенности, возможный способ размножения. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
9. Морфологическое разнообразие вирусов. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
10. Структурная организация и химический состав вирусов. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
11. Фазы развития и размножения вирусов: прикрепление, проникновение, «раздевание». (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
12. Фазы развития и размножения вирусов: репликация, созревание, выход (освобождение) вирусов из чувствительной клетки. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
13. Устойчивость к внешним воздействиям и распространение вирусов (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
14. Несколько гипотез о происхождении вирусов. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
15. Что такое криптограммы и их использование (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
16. Принципы классификации и систематики вирусов. Номенклатура вирусов. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
17. Правила техники безопасности, производственной санитарии в лаборатории и на предприятии. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
18. Вирусы гриппа: открытие, строение, химический состав, антигенная характеристика. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
19. Антигенное разнообразие вирусов гриппа А. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
20. СПИД: история открытия, особенности строения и химического состава. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
21. Иммунологический аспект заболевания СПИДом (ПК-1; ПК-4; ПК-5)

22. Разнообразие вирусов-возбудителей гепатитов. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
23. Электронная микроскопия как метод исследования вирусов (устройство, основные характеристики, приготовление препаратов). (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
24. Открытие, природа и происхождение бактериофагов. Их морфология, строение частиц, химический состав. Классификация. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
25. Взаимодействие фагов и бактерий (этапы, вирулентные и умеренные фаги, продуктивный цикл развития, лизогенизация). (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
26. Вирусы растений (строение, морфологическое разнообразие, химико-биологическая характеристика, способы защиты растений от болезней вирусной природы). (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
27. Интерференция вирусов. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
28. Интерфероны: классификация. Химические особенности, получение, практическое использование. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
29. Понятие об инфекционной единице. Количественное определение вирусов. (ПК-1; ПК-4; ПК-5, 9)
30. Феномены взаимодействия фагов и бактерий. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
31. Общая характеристика РНК-геномных и ДНК-геномных вирусов человека и животных. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
32. Лизогенные бактерии: их молекулярно-генетические особенности, возникновение и практическое значение. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)
33. Серологические методы в диагностике вирусных инфекций. (ПК-1; ПК-4; ПК-5)

6.3. Шкала оценочных средств

| Оценка знаний, умений, навыков | Критерии оценивания | Оценочные средства (кол. баллов) |
|---|--|---|
| Продвинутый (75 -100 баллов) соответствует оценке «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; - отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области вирусологии; - знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - логически корректное и убедительное изложение ответа. -основы современной вирусологии, учение об инфекции и иммунитете. - факторы защиты организма при различных вирусных инфекциях. -основы морфологии, физиологии, систематики, генетики и экологии вирусов; - методику проведения стандартных и сертификационных испытания сырья, готовой продукции <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять научные знания в области | Тестовые задания (36-40 баллов) Реферат (8-10 баллов) Вопросы для зачета (31-50 баллов) |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>вирусологии в учебной и профессиональной деятельности</p> <p>работать с литературой и информационными системами с целью получения информации; собирать, обрабатывать, анализировать и представлять полученные экспериментальные данные;</p> <p>-применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.</p> <p>-обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии</p> <p>владеет планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных материалов;</p> | |
| <p>Базовый (50 -74 балла) – соответствует оценке «зачтено»</p> | <ul style="list-style-type: none"> - знание узловых проблем вирусологии и основного содержания лекционного курса; - умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы; - знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа. | <p>Тестовые задания (24-35)</p> <p>Реферат (5- 9 баллов)</p> <p>Вопросы для зачета (21-30)</p> |
| <p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p> | <ul style="list-style-type: none"> - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса вирусология; - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; - неполное знакомство с рекомендованной литературой; - частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; - стремление логически определенно и последовательно изложить ответ. | <p>Тестовые задания (15-24 балла)</p> <p>Реферат (5 баллов)</p> <p>Вопросы для зачета (15-20)</p> |
| <p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – соответствует оценке «неудовлетворительно»</p> | <ul style="list-style-type: none"> - незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; - не знает основы современной вирусологии, учение об инфекции и иммунитете; основ морфологии, физиологии, систематики, генетики и экологии вирусов; методику проведения стандартных и сертификационных испытания сырья, готовой продукции | <p>Тестовые задания (менее 15 баллов)</p> <p>Реферат (0-4 балла)</p> <p>Вопросы для зачета (менее 15 баллов)</p> |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1. Хованова Е.В., Титова Л.В. УМКД «Вирусология» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2021.
2. Фирсов Г.М. Вирусология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.М. Фирсов. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100790>.
3. Фирсов Г.М. Вирусология и биотехнология: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Г.М. Фирсов, С.А. Акимова. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 232 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/76630>

7.2 Дополнительная учебная литература:

1. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : учебник / Р.В. Белоусова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103898>.
2. Вирусология /А.В.Пиневиц и др.- СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2012. – 432с.
3. Микробиология, вирусология и иммунология/ ред. В.Б. Сбойчаков, М.М. Карапац.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 345с.
4. Вирусология. Практикум : учебное пособие / И.В. Третьякова, М.С. Калмыкова, Е.И. Ярыгина, В.М. Калмыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3595-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116379>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Титова Л.В., Хованова Е.В. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Вирусология» - Мичуринск, 2023.
2. Титова Л.В. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Вирусология» для обучающихся по направлению 19.03.01 Биотехнология. – Мичуринск, 2023.

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020

№ ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование | Разработчик ПО | Доступность | Ссылка на Единый | Реквизиты |
|---|--------------|----------------|-------------|------------------|-----------|
|---|--------------|----------------|-------------|------------------|-----------|

| | | (правообладатель) | (лицензионное, свободно распространяемое) | реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии) | подтверждающего документа (при наличии) |
|---|---|--|---|---|---|
| 1 | MicrosoftWindows, OfficeProfessional | MicrosoftCorporation | Лицензионное | - | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса | АО «Лаборатория Касперского» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165 | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023 |
| 3 | МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru) | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444 | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно |
| 4 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186 | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |
| 5 | AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU | AdobeSystems | Свободно распространяемое | - | - |
| 6 | FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU | FoxitCorporation | Свободно распространяемое | - | - |

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа: [.garant.ru](http://garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
3. Режим доступа: www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard<https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| № | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции |
|----|---------------------|--|-------------------------|
| 1. | Облачные технологии | Лекции Самостоятельная работа | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |
| 2. | Большие данные | Лекции Самостоятельная работа | ПК-1; ПК-4; ПК-5 |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| | | |
|--|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, 2/32) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) 2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deercool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D 5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория микробиологии) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/29) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сушильный шкаф СМ 50/250-500-ШС (инв.№ 41013401713) 2. Весы электронные (инв.№2101040151) 3. Камера КБУ-1 СПУ мод 9001 бактерицидная ультрафиолетовая для хранения стерильных инструментов (инв. № 21013600786) 4. Колбонагреватель UT- 4100 ULAB (500мл+450 град) (инв.№ 21013600787) 5. Ультразвуковая мойка (ванна) Uitsiean-3 DT (3 л) (инв.№ 21013600791) 6. Доска классная (инв.№ 41013602279) 7. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв.№ 41013602313) 8. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв.№ 41013401743, 41013401742, 41013401741, 41013401740, 41013401739, 41013401738, 41013401737, 41013401736, 41013401735, 41013401734, 41013401733, 41013401732, 41013401731, 41013401730, 41013401729, 41013401745, 41013401744) 9. Настенный экран Lumien Master | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Picture 220-220 см (инв.№ 41013401708)</p> <p>10. Прибор для измерения (НІ 2215-2 микропроцессорный рН/ С - метр с автоматической калибровкой и автотермокомпенсацией) (инв.№ 41013401712)</p> <p>11. Проектор NEC M361 X (инв.№ 41013401705)</p> <p>12. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство для чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№ 41013401698)</p> <p>13. Стол лабораторный химический (1200х600х750) столешн. пластик/каркас ал. профиль (инв.№ 41013602351, 41013602350, 41013602336, 41013602335, 41013602334, 41013602333, 41013602332, 41013602331, 4103602330, 41013602329, 41013602328, 41013602327, 41013602326, 41013602325, 41013602324, 41013602323, 41013602322)</p> <p>14. Шейкер-инкубатор ES- 20/60 с платформой P-16/250, BioSan, с держателем для 16 штук 250 мл колб/стак. BS-010135-СК (инв.№ 21013400713)</p> <p>15. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп.шкалой. (инв.№ 41013401711)</p> <p>16. Ультротермостат (инв.№ 1101040311)</p> <p>17. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800х450х1950) полки пластик/каркас ал. профиль с замком (инв. № 41013602357)</p> | |
| <p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p> | <p>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</p> <p>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)</p> <p>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)</p> <p>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)</p> <p>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)</p> <p>6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</p> <p>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</p> <p>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№</p> | <p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p> <p>3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);</p> <p>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета. | бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у) |
|--|---|---|

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Вирусология» составлена согласно ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 736 от 10.08.2021.

Автор: канд. с.-х. н.



Хованова Е.В.

: доцент, канд. с.-х. наук



Титова Л.В..

Рецензент: доцент кафедры биологии и химии



--Кузнецова Р.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «21» апреля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол №10 от 13 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).