

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(Биологический институт)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев

« июль »

20 23 г.

Рабочая программа дисциплины

**Организация и проведение микробиологических исследований в растениеводстве**

по направлению подготовки

**35.04.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Инновационные технологии в АПК»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.03.06

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ О.М. Минаева

Председатель УМК

\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;
- ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские работы в области агрономии;
- ПК-2. Способен разрабатывать стратегию развития растениеводства в организации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-1.1. Обосновывает выбор технологических приемов в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства;
- ИОПК-1.2. Выявляет и определяет перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере;
- ИПК-1.2. Организует проведение экспериментов (лабораторных и/или полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий или их элементов, сортов и гибридов в условиях производства, определяет сроки и схемы проведения учетов и наблюдений в опытах;
- ИПК-1.3. Использует адекватные методы математической статистики для анализа результатов экспериментов (лабораторных и/или полевых опытов);
- ИПК-2.1. Обосновывает выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности и определяет объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции, исходя из потребностей рынка;
- ИПК-2.4. Разрабатывает систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции;
- ИПК-2.5. Определяет направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Знать организацию, принципы функционирования, технику безопасности и основную приборную базу современной микробиологической лаборатории.
- Освоить методы приготовления питательных сред, стерилизацию сред, посуды и оборудования.
- Понимать роль микроорганизмов в биологических круговоротах веществ, в процессах почвообразования и плодородия почв, влияние микроорганизмов на рост растений и их продуктивность.
- Владеть методами работы с микроорганизмами, выполняющими основную роль в формировании почвенного плодородия, и влияющими на продуктивность растений.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 2, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Представленная дисциплина базируется на знаниях о структуре клетки, ее биохимии и основах клеточного функционирования, умении делать доклады и презентовать собственную работу, умении осуществлять поиск информации в интернет-ресурсах.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 6 ч.;

– практические занятия: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Организация микробиологической лаборатории

Микроорганизмы и группы опасности (патогенности), согласно ВОЗ и их классификация, действующая на территории РФ. Техника безопасности при работе с микроорганизмами разной группы патогенности. Организация микробиологической лаборатории: основные помещения и требования к их расположению и обустройству.

Тема 2. Стерилизация

Общие сведения о стерилизации. Виды и режимы стерилизации. Оборудование для стерилизации. Требование техники безопасности при проведении работ с паровым стерилизатором. Контроль за проведением стерилизации.

Тема 3. Приготовление питательных сред и подготовка посуды и оборудования к стерилизации

Правила хранения и обращения с химическими реактивами. Правила приготовления питательных сред. Подготовка сред к стерилизации. Правила упаковки основной посуды и оборудования для стерилизации.

Тема 4. Основные техники работы с микроорганизмами в лаборатории

Ведение музейной культуры. Культивирование на плотных питательных средах. Культивирование на жидких питательных средах. Оборудование для культивирования микроорганизмов разных систематических групп.

Тема 5. Учет микробной численности

Метод Коха. Метод предельных разведений. Оборудование для учета микробной численности. Санитарный контроль (учет санитарно-показательной микрофлоры).

Тема 6. Регламентирующие документы

Ведение документации. ГОСТЫ, ISO, СанПины и другие фундаментальные НД РФ.

Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проработки списка дополнительных вопросов по темам дисциплины, выполнения тестов, презентации докладов, проектов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два вопроса.

Примерный перечень вопросов промежуточной аттестации:

1. Микроорганизмы и группы опасности (патогенности), согласно ВОЗ и их классификация, действующая на территории РФ
2. Техника безопасности при работе с микроорганизмами разной группы патогенности
3. Основные помещения типовой микробиологической лаборатории и требования к ним
4. Правила хранения и обращения с химическими реактивами
5. Готовые типовые питательные среды и методы работы с ними
6. Правила приготовления питательных сред и их подготовка к стерилизации
7. Правила упаковки основной посуды и оборудования для стерилизации
8. Стерилизация: виды и режимы
9. Оборудование для стерилизации
10. Контроль за проведением стерилизации
11. Ведение музейной культуры
12. Культивирование разных групп микроорганизмов на плотных питательных средах
13. Культивирование разных групп микроорганизмов на жидких питательных средах
14. Оборудование для культивирования микроорганизмов разных систематических групп
15. Учет микробной численности
16. Оборудование для учета микробной численности
17. Санитарный контроль (учет санитарно-показательной микрофлоры)
18. Регламентирующие документы работы микробиологических лабораторий

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Итоговая оценка по дисциплине, состоит из оценки за самостоятельную работу (текущий контроль), и устного экзамена (промежуточная аттестация). По каждому из видов заданий текущего контроля выставляется оценка «зачтено», если учащийся выполнил или отразил в работе не менее 70% от планируемого объема материала. Планируемый объем оглашается заранее и выражается в 100% (максимально возможное количество правильных ответов (вопросы и тест), разделы и их планируемое содержание (доклад и проект). При формировании устного ответа во время сдачи экзамена обучающимся необходимо продемонстрировать знания, полученные как во время лекционной части курса, так и при самостоятельном проработке тем курса, представленных в проектах и ответах на вопросы текущего контроля.

Критерии и шкалы оценивания устного ответа:

Критерий	Описание	Шкала оценивания
Знание теоретической части курса.	В процессе ответа студент демонстрирует теоретические знания по теме билета.	Да – 3 балла. Частично – 1–2 балла. Нет – 0 баллов.
Связь теории с практикой.	При ответе на практическую часть вопроса студент обосновывает выбор метода теоретическими знаниями.	Да – 3 балла. Частично – 1–2 балла. Нет – 0 баллов.
Владение основными понятиями.	Студент грамотно использует в своей речи основные определения и термины, изученные в курсе.	Да – 2 балла. Частично – 1 балл. Нет – 0 баллов.
Владение	Студент приводит алгоритм	Да – 3–4 балла.

практическими методами.	решения практического вопроса, несет ответственность за результаты.	Частично – 1–2 балла. Нет – 0 баллов.
-------------------------	---	--

Оценку «отлично» получают студенты, сдавшие все задания текущего контроля (получившие «зачтено» за каждый вид задания) и набравшие 11–14 баллов на экзамене, оценку «хорошо» получают студенты, сдавшие все задания текущего контроля (получившие «зачтено» за каждый вид задания) и набравшие 8–10 баллов на экзамене, оценку «удовлетворительно» получают студенты, полностью сдавшие все задания текущего контроля (получившие «зачтено» за каждый вид задания) и набравшие 5–7 баллов на экзамене, оценку «неудовлетворительно» получают студенты, сдавшие все задания текущего контроля (получившие «зачтено» за каждый вид задания) и набравшие менее 5 баллов на экзамене, студенты, не сдавшие задания текущего контроля, к экзамену не допускаются.

### 11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» -
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План практических занятий по дисциплине.

### 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
  - Бухар М. Популярно о микробиологии / М. Бухар. – М. : Изд-во Альпина Нон-фикшн, 2015. – 218 с.
  - Емцев, В. Т. Сельскохозяйственная микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 197 с.
  - Нетрусов А. И. Общая микробиология / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М. : Академия, 2007. – 283 с.
  - Практикум по микробиологии: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др. – М. Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.
  - Просеков А. Ю. Общая биология и микробиология: учебное пособие, 2-е издание, исправ. и доп. / А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова, О. В. Козлова. – СПб. : Проспект Науки, 2012. – 320 с.
  - Сбойчаков В. Б. Микробиология, основы эпидемиологии и методы микробиологических исследований : учебник / В. Б. Сбойчаков. – 3-е изд. – СПб. : СпецЛит, 2017. – 712 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/114901> (дата обращения: 19.08.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
- б) дополнительная литература:
  - Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. – М. : Академия, 2005. – 208 с.
  - Мананов М.Н., Победимский Д.Г. Теоретические основы технологии микробиологических производств. – М. : Агропромиздат, 1990. – 272 с.
  - Печуркин Н.С. и др. Популяционные аспекты биотехнологии. – Новосибирск: Наука, 1990. – 273 с.
  - Лавренчук Л. С. Микробиология : практикум / Л. С. Лавренчук, А. А. Ермошин. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 107 с.

в) ресурсы сети Интернет:  
<https://mibio.ru/contents.php?id=398> – Микробиология. Нормативные документы: ГОСТ, ФЗ, СанПиН, СП, МР, МУ, МУК  
<http://bakposev.ru/metodiki/> – Официальные методики и НД по микробиологии  
<http://mickrobiolog.ru/>  
<http://www.agrobiology.ru/> – Журнал сельскохозяйственная биология  
<http://lib.mexmat.ru/books/60071> – Шлегель Г. Общая микробиология  
<http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0130:article> – Энциклопедия по микробиологии  
<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека  
<http://www.sciam.ru/rubric/biotechnology.shtml> – Ежемесячный научно-информационный журнал «В мире науки». Биотехнологии

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:  
 – Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);  
 – публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:  
 – Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>  
 – Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>  
 – ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>  
 – ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>  
 – Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>  
 – ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>  
 – ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.  
 Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.  
 Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### 15. Информация о разработчиках

Минаева Оксана Модестовна, канд. биол. наук, доцент, кафедра сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ, доцент  
 Акимова Елена Евгеньевна, канд. биол. наук, доцент, кафедра сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ