



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы микробиологических исследований
06.03.01 Биология
Биология
Форма обучения: очная

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

Директор департамента: Царенко Наталья Альбертовна

Дата заседания 25.09.2023 № протокола 1

Составители:

к.б.н., доцент, Ким Александра Вячеславовна; к.б.н., профессор, Сидоренко Марина Леонидовна; ассистент, Мартыненко Евгения Сергеевна

Владивосток
2024

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

изучение студентами сущности современных микробиологических методов, применяемых как в экологии, так и в общей микробиологии. Современные методы микробиологических исследований рассматриваются в комплексе: начиная с культурального исследования с учетом современных требований, далее рассматриваются вопросы применения иммунологических методов в микробиологических исследованиях, и подробно разбираются методические приемы по применению молекулярно-генетических и молекулярно-биологических методов при проведении микробиологических исследований

Задачи:

– обучающийся должен знать теоретические и практические основы современных микробиологических методов для организации экологического мониторинга.

– обучающийся должен уметь разбираться в особенностях современных микробиологических исследований в зависимости от поставленной цели, уметь планировать микробиологический эксперимент.

– обучающийся должен владеть современными микробиологическими методами исследований предметов и объектов окружающей среды.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
---	--	--

<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.1 понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>Знает: современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ Умеет: формулировать характеристики современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ Владеет: способностью определять необходимость современной аппаратуры и оборудования для выполнения конкретных научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>
<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.2 эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>Знает: правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования Умеет: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ Владеет: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>
<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.3 проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>Знает: основы настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования Умеет: настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование Владеет: способностью настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>

<p>ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>ПК-2.1 понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знает: основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований Умеет: анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований Владеет: навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований</p>
<p>ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>ПК-2.2 составляет научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знает: правила составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок Умеет: составлять научно-технический отчет, обзор, аналитическую карту и пояснительную записку Владеет: навыками работы с источниками информации, способностью самостоятельно критически анализировать информацию, навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок</p>
<p>ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок</p>	<p>ПК-8.1 составляет грантовые заявки</p>	<p>Знает: работу и программы основных фондов-грантодателей и технологию составления и подачи заявки на грант Умеет: составить и подать заявку на грантовую поддержку научных исследований Владеет: навыками использования грантовых средств на поддержку научных исследований, полученных в результате участия в грантовом конкурсе</p>
<p>ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок</p>	<p>ПК-8.2 участвует в научных мероприятиях различного уровня</p>	<p>Знает: основные формы активного участия в научных мероприятиях различного уровня Умеет: активно участвовать в научных мероприятиях различного уровня Владеет: навыками активного участия в научных мероприятиях различного уровня</p>

ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок	ПК-8.3 осуществляет поиск финансирования научных исследований	Знает: основные методы поиска финансирования научных исследований Умеет: производить поиск финансирования для осуществления научных исследований Владеет: навыками поиска финансирования для осуществления научных исследований
ПК-9 Способен подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	ПК-9.1 готовит тезисы к научно-практической конференции и научную статью	Знает: основные типы научных текстов Умеет: сформировать основную часть научного текста Владеет: навыками написания научной статьи и составления тезисов докладов
ПК-9 Способен подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	ПК-9.2 участвует в подготовке научных обзоров, публикаций	Знает: правила и технологии написания научного текста Умеет: самостоятельно подготовить текст научного обзора, публикации Владеет: опытом публикации научных статей в ходе обучения

II. Трудоёмкость дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часов).

III. Структура дисциплины

Форма обучения: - очная

Таблица - Структура дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Семестр	Вид работы	Количество часов	Формы промежуточной аттестации	Результаты обучения
1	ОБЗОР МЕТОДОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	5	Лекционные занятия	10		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

2	ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИИ И КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР МИКРООРГАНИЗМОВ ПОСРЕДСТВОМ СВЕТОВОЙ МИКРОСКОПИИ ИССЛЕДОВАНИЙ	5	Лекционные занятия	10		ПК-9.1,ПК- 9.2,ПК-8.1,ПК -8.2,ПК- 8.3,ПК-2.1,ПК -2.2,ПК- 1.1,ПК-1.2,ПК -1.3
3	ОСНОВНЫЕ КЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ МИКРООРГАНИЗМОВ	5	Лекционные занятия	6		ПК-9.1,ПК- 9.2,ПК-8.1,ПК -8.2,ПК- 8.3,ПК-2.1,ПК -2.2,ПК- 1.1,ПК-1.2,ПК -1.3
4	КУЛЬТИВИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ. ВЫДЕЛЕНИЕ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР МИКРООРГАНИЗМОВ	5	Лекционные занятия	10		ПК-9.1,ПК- 9.2,ПК-8.1,ПК -8.2,ПК- 8.3,ПК-2.1,ПК -2.2,ПК- 1.1,ПК-1.2,ПК -1.3
5	Лабораторная работа № 1. Окраска бактерий по методу Грама. Окраска капсулы. способ «негативной» окраски (негативного контрастирования) с помощью жидкой туши. Окраска капсул по методу Гинса.	5	Лабораторн ые занятия	4		ПК-9.1,ПК- 9.2,ПК-8.1,ПК -8.2,ПК- 8.3,ПК-2.1,ПК -2.2,ПК- 1.1,ПК-1.2,ПК -1.3
6	Лабораторная работа № 2. Получение накопительной и чистой культур бактерий (Освоение метода предельных разведений, метода Коха, метода истощающего штриха).	5	Лабораторн ые занятия	10		ПК-9.1,ПК- 9.2,ПК-8.1,ПК -8.2,ПК- 8.3,ПК-2.1,ПК -2.2,ПК- 1.1,ПК-1.2,ПК -1.3
7	Лабораторная работа №3. Рост микроорганизмов в периодической культуре.Изучение фаз роста микроорганизмов в периодической культуре	5	Лабораторн ые занятия	12		ПК-9.1,ПК- 9.2,ПК-8.1,ПК -8.2,ПК- 8.3,ПК-2.1,ПК -2.2,ПК- 1.1,ПК-1.2,ПК -1.3

8	Лабораторная работа №4. Количественный учет микроорганизмов. Подсчет клеток в счетных камерах (камера Горяева – Тома). Подсчет клеток на фиксированных окрашенных мазках (метод Виноградского-Брида).	5	Лабораторные занятия	10		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
9	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к лабораторной работе 1	5	Самостоятельная работа	10		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
10	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к лабораторной работе 2	5	Самостоятельная работа	5		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
11	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к лабораторной работе 3	5	Самостоятельная работа	5		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
12	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к лабораторной работе 4, тесту и сдаче реферата	5	Самостоятельная работа	16		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
13	экзамен	5	Экзамен	36	Экзамен	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
1	КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ УЧЕТ МИКРООРГАНИЗМОВ	6	Лекционные занятия	9		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

2	УЧАСТИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В КРУГОВОРОТЕ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ	6	Лекционные занятия	9		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
3	Лабораторная работа №5. Культуральные и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов. Рост на плотных питательных средах (форма колонии, размер (диаметр) колонии, поверхность колонии, профиль колонии, блеск и прозрачность, цвет колонии). Определение биохимических свойств микроорганизмов. Ферментативная активность (Протеолитическая, липолитическая, амилазная и др.). Крахмал-йодная реакция на нитриты. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотическим веществам.	6	Лабораторные занятия	10		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
4	Лабораторная работа № 6. Идентификация микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов по определителю бактерий Берджи. Использование АРІ-тестов	6	Лабораторные занятия	10		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

5	Лабораторная работа № 7. Методы анализа микрофлоры окружающей среды. Качественно-количественный учет микрофлоры почвы. Метод посева проб почвы на питательные среды, метод определения количества микроорганизмов в почве и выделения чистых культур бактерий из проб почвы. Количественный учет бактерий в пробах воды. Определение титра и индекса кишечной палочки. Методы отбора проб воды, их посева и определения бактериальной загрязненности воды.	6	Лабораторные занятия	16		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
6	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к лабораторной работе 5	6	Самостоятельная работа	7		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
7	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к лабораторной работе 6	6	Самостоятельная работа	10		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
8	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к лабораторной работе 7	6	Самостоятельная работа	10		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
9	экзамен	6	Экзамен	27	Экзамен	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3

10	курсовая работа	6	Курсовая работа	0	Курсовая работа	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3
-	Итого	5, 6	-	252	Экзамен, Курсовая работа	-

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

- 1) ОБЗОР МЕТОДОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- 2) ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИИ И КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР МИКРООРГАНИЗМОВ ПОСРЕДСТВОМ СВЕТОВОЙ МИКРОСКОПИИ ИССЛЕДОВАНИЙ
- 3) ОСНОВНЫЕ КЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ МИКРООРГАНИЗМОВ
- 4) КУЛЬТИВИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ. ВЫДЕЛЕНИЕ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР МИКРООРГАНИЗМОВ
- 5) КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ УЧЕТ МИКРООРГАНИЗМОВ
- 6) УЧАСТИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В КРУГОВОРОТЕ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

Не предусмотрены

Лабораторные занятия

- 1) Лабораторная работа № 1. Окраска бактерий по методу Грама. Окраска капсулы. способ «негативной» окраски (негативного контрастирования) с помощью жидкой туши. Окраска капсул по методу Гинса.
- 2) Лабораторная работа № 2. Получение накопительной и чистой культур бактерий (Освоение метода предельных разведений, метода Коха, метода истощающего штриха).
- 3) Лабораторная работа №3. Рост микроорганизмов в периодической культуре.Изучение фаз роста микроорганизмов в периодической культуре
- 4) Лабораторная работа №4. Количественный учет микроорганизмов. Подсчет клеток в счетных камерах (камера Горяева – Тома). Подсчет клеток на фиксированных окрашенных мазках (метод Виноградского-Брида).

5) Лабораторная работа №5. Культуральные и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов. Рост на плотных питательных средах (форма колонии, размер (диаметр) колонии, поверхность колонии, профиль колонии, блеск и прозрачность, цвет колонии). Определение биохимических свойств микроорганизмов. Ферментативная активность (Протеолитическая, липолитическая, амилазная и др.). Крахмал-йодная реакция на нитриты. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотическим веществам.

6) Лабораторная работа № 6. Идентификация микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов по определителю бактерий Берджи. Использование API-тестов

7) Лабораторная работа № 7. Методы анализа микрофлоры окружающей среды. Качественно-количественный учет микрофлоры почвы. Метод посева проб почвы на питательные среды, метод определения количества микроорганизмов в почве и выделения чистых культур бактерий из проб почвы. Количественный учет бактерий в пробах воды. Определение титра и индекса кишечной палочки. Методы отбора проб воды, их посева и определения бактериальной загрязненности воды.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;

- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- выполнение тестовых заданий;
- заполнение рабочей тетради;
- написание курсовой работы;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

Для успешной аттестации после изучения дисциплины «Методы микробиологических исследований» студенту необходимо осуществлять внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа предусматривает домашнюю работу с рекомендованной преподавателем литературой, конспектами лекций с целью подготовки к практическим занятиям, проверочным работам и устным опросам.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе текущей проверки знаний.

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратит внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам

освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем (<https://elibrary.ru/>).

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при

написании письменных работ.

Требования к содержанию и структуре рефератов

Реферат — краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п.

Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к нему должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе.

Эти требования регламентируются государственными стандартами, в частности:

ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.82—2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

Общий объем работы - 25—30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа. Титульный лист оформляется по указанному образцу. В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Реферат должен содержать:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основную часть (разделы, части);
- выводы (заключительная часть);
- пронумерованный список использованной литературы.

Требования и рекомендации к выполнению лабораторной работы:

Отчет оформляется в тетради (или в бланках, технологических картах)

и должен содержать название, цель работы, краткое описание лабораторной установки и методов измерений в расчетную часть, включающую таблицы измерений, графики, расчет искомых величин и их погрешностей. Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов. Следует сравнить полученные результаты с известными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или известных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Оформление курсовых работ

Объем курсовой работы должен составлять 25-30 страниц машинописного текста (без учета приложений). Отчет оформляется на бумаге формата А4 (210x297 мм) и брошюруется в единый блок. Текст излагается на одной стороне листа, шрифтом Times New Roman, 14 размером, через 1,5 интервала. Каждая страница работы оформляется со следующими полями: левое - 30 мм; правое - 10 мм; верхнее - 20 мм; нижнее - 20 мм. Абзацный отступ в тексте - 1,5 см. Все страницы работы должны иметь сквозную нумерацию, включая приложения. Нумерация производится арабскими цифрами, при этом порядковый номер страницы ставится в нижнем правом углу, начиная с оглавления после титульного листа. Все структурные элементы курсовой работы брошюруются (сшиваются).

Курсовая работа должна быть иллюстрирована таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. Все страницы работы нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится. На следующей странице проставляется цифра «2» и т.д. Порядковый номер ставится в правой нижней части страницы.

Схемы, рисунки, таблицы и другой иллюстративный материал, расположенный на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц. Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана на нее ссылка, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении курсовой работы. На все приводимые таблицы должны быть ссылки в тексте отчета. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всего текста отчета. Номер следует

размещать над таблицей слева без абзацного отступа после слова «Таблица». Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещается в одну строку с её номером через тире. Рисунки (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Примерное содержание разделов курсовой работы

Титульный лист

Оглавление

В Оглавлении приводят номера страниц и заголовки следующих разделов:

«Введение», «Термины, определения и сокращения» (если этот элемент имеется),

«Основная часть» (с указанием разделов и подразделов), «Выводы (заключение)»,

«Список литературы».

Введение

Во введение к курсовой работе необходимо отразить актуальность выбранной темы, степень освещения в литературе, сформулировать цель работы и задачи, которые следует решить для достижения поставленной цели.

Основная часть

Как правило, основная часть содержит такие разделы:

- обзор литературы;
- материал и методы исследования;
- результаты и обсуждение, или экспериментальная часть, состоящие из двух и более глав или разделов.

Выводы (заключение)

Выводы отражают полученные результаты в соответствии с целью и задачами исследования, обозначенными во Введении.

Список использованных источников и литературы

Приложения

В приложении находятся однотипные изображения, графики, таблицы и прочая информация.

К курсовой работе прилагается отзыв научного руководителя, содержащий характеристику отношения практиканта к работе, дисциплинированность, наличие необходимых навыков работы, проявленных деловых и моральных качеств, общую оценку всей работы

практиканта за период научно-исследовательской работы, в произвольной форме.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 223 с. <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/7D6568B5-B503-42E2-A29F-7A2C020F8AA2/>

2. Микробиология продуктов животного происхождения : учебное пособие для вузов / Л. В. Красникова. - Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2018. - 295 с. <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/1E25EBAА-1995-4135-B95D-F1C6A4647F54/>

3. Общая микробиология : рабочая тетрадь / С. В. Охотина, В. М. Гордеева ; Тихоокеанский государственный медицинский университет, Институт терапии и инструментальной диагностики. - Владивосток : Медицина ДВ, 2018. - 74 с. <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/98B339E5-97DD-4C58-B56A-13AC77F7F717/>

4. Микробиология. Практикум [Текст] : Учебное пособие / В.Н. Кисленко. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 239 с. <https://library.dvfu.ru/lib/document/EBSZnanium/C22C0DC3-A1B3-4925-8EF9-7496C2F8C734/>

5. Микробиология / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 496 с. <https://library.dvfu.ru/lib/document/EBSLan/3C880A98-3C9E-4B40-B303-DA2FA1F48BFB/>

Дополнительная литература

Ископаемые бактерии и другие микроорганизмы в земных породах и астроматериалах : [научное издание : атлас фотографий] / М. М. . 1. Астафьева, Л. М. Герасименко, А. Р. Гептнер [и др.] ; науч. ред. : А. Ю. Розанов, Г. Т. Ушатинская. - Москва : Изд-во Палеонтологического института РАН, 2011. - 171 с. <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/072B96C4-4EA0-46F9-BBC3-25DA4AC98B8D/>

2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 томах : учебник для высшего профессионального образования,

обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060103.65 "Педиатрия", 060105.65 "Медико-профилактическое дело" / В. В. Зверев, М. Н. Бойченко, А. С. Быков [и др.] ; под редакцией В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013.- Т. 1. - 2013. - 447 с.
<https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/5A765776-90AF-4F71-BBFF-7D23411660DC/>

3. 6. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, [2014]. - 324 с.
<https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/ААСС1F96-FFA9-4D5A-8ЕЕВ-С1235ЕА20820/>

3. Микробиология : учебник для высшего профессионального образования / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Академия, 2012. - 379 с.
<https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/4200754B-B843-4DD1-A9FF-A5F14CBFBF3A/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.school.edu.ru
2. www.sbio.info
3. www.cbio.ru
4. www.window.edu.ru
5. www.humanities.edu.ru
6. www.ecosystema.ru
7. www.zipsites.ru/books/microbiol
8. www.biotehnolog.ru
9. <http://www.twirpx.com/file/861788/>

Электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы:

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.com
3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart
4. Образовательная платформа «Юрайт»
5. Справочно-правовая система «Консультант студента»

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Таблица - Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал. Номер аудитории А1007 (А1042) (№ помещения по плану БТИ 477, 10 этаж, площадь 1016,2 кв.м.</p>	<p>Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет со скоростью доступа - 500 Мбит/сек. и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS).</p>
<p>Номер аудитории: L807 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория микробиологического профиля)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированным оборудованием Оборудование: Презиционные весы AR 0640 - 1 шт. Весы Ohaus SCOUT SPX622 - 1 шт. Ультразвуковая мойка (ванна) Stegler 6 DT- 1 шт.</p>
<p>Номер аудитории: L808 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория микробиологического профиля)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированным оборудованием Оборудование: Шкаф сушильный IC-200 - 1 шт. Автоклав в комплекте - 1 шт. Шкаф суховоздушный - 1 шт.</p>
<p>Номер аудитории: L809 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 10) и оборудованием Оборудование: Микроскоп для лаб. исследований Axio Lab A1 с принадлежностями - 1 шт. Микроскоп для лаб. исследований Axioskop 40 - 1 шт. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800 - 1 шт.</p>

<p>Номер аудитории: L810 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория микробиологического профиля)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированным оборудованием Оборудование: Морозильник медицинский вертикальный Sanyo - 1 шт. Камера для горизонтального электрофореза SE-2 - 1 шт. Источник питания Эльф-8 - 1 шт. Трансиллюминатор «Квант 312» - 1 шт. Камера для горизонтального электрофореза Mupid -One - 1 шт.</p>
<p>Номер аудитории: L811 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория микробиологического профиля)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированным оборудованием Оборудование Шкаф холодильный фармацевтический “Бирюса” 550К - 1 шт. Бокс микробиологической безопасности SC2-4A1 - 1 шт. Бокс микробиологической безопасности SC2-6A1 - 1 шт. Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот T100 (T100 Thermal Cycler) “BioRad” 1861096 - 1 шт. Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот C1000 Touch “BioRad” - 1 шт. Система инновационная для ПЦР анализа в реальном времени с системой ввода данных для анализа, система LightCycler - 1 шт. Устройство секвенирования ДНК по ТУ 9443-005-04699534-2013 с принадлежностями (Синтол) - 1 шт Микроцентрифуга “Микроспин” - 1 шт. Центрифуга СМ-50 для микропробирок - 1 шт. Микротермостат “Гном” - 1 шт. Vortex V-1 plus - 1 шт. Холодильник “Stinol” - 1 шт. Центрифуга с охлаждением в комплекте с ротором 5427R (Thermo FS)- 1 шт. Спектрофотометр Micro Spectrophotometer Nano-500 (Allsheng) – 1 шт Морозильник микропроцессорный ММ-180720/35 "ПОЗИС" - 1 шт</p>
<p>Номер аудитории: L812 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория микробиологического профиля)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированным оборудованием Оборудование: Холодильник “Stinol” - 1 шт. Шкаф для хранения реактивов ЛАБ-ПРО ШМР 60.50.195 - 1 шт. Микроскоп люминисцентный Микмед-2 вар. 11 в спец. комплектации Конденсор А=0,9 - обычный - 1 шт. Автоклав, 85 л, 3870MLV - 1 шт. ПЦР-бокс БАВ-ПЦР "Ламинар-С" - 1 шт.</p>

<p>Номер аудитории: L813 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория микробиологического профиля)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированным оборудованием Оборудование: Термостат 200л, ТС-200 - 1 шт. Шейкер S4 с качающейся платформой - 1 шт. Центрифуга СМ6 для стеклянных и пластмассовых пробирок - 1 шт. Шкаф холодильный фармацевтический Бирюса 550К - 1 шт. Бокс микробиологической безопасности БМБ-II -"Ламинар-С" - 1 шт. Термостат ТС-80 - 1 шт. Холодильник LG-GC-B429PVQK - 2 шт. Бокс микробиологической безопасности SC2-6A1 - 1 шт. Облучатель УФ - бактерицидный трехламповый с автоматическим управлением и световой индикацией, напольный передвижной, для обеззараживания воздуха помещений ОБН-04-"Я-ФП" - 1 шт. рН метр Hanna Instrument PH 210 - 1 шт. Оборудование лабораторное для перемешивания жидкостей "Биосан": Мульти-вортекс - 1 шт. Ферментер Labfors 5 Bacterial - 1 шт. Камера климатическая 400 Л ULAB UT-7400 - 1 шт.</p>
<p>Номер аудитории: L814 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью и оборудованием (посадочных мест – 12) Оборудование: Шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ ЛАБ-PRO ШВЛВЖ-D - 1 шт. Холодильник "Stinol" - 1 шт. Микроскоп для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями - 8 шт. Спектрофотометр Genesys 10S Bio, 190-1100мм, 6/1 поз.кюветодерж, шир. щели 1.8мм, USB, Thermo + кювета кварц., 10 мм ЕВРО - 1 шт. Облучатели бактерицидные настенные- 2 шт. Доска аудиторная</p>

Перечень программного обеспечения:

Adobe Acrobat DC

Google Chrome

Microsoft Office профессиональный плюс 2010, 2016

Zoom

Mozilla Firefox

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
4. NCBI <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>