



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра ботаники

Кафедра микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета

А. Н. Матвеев

«21» марта 2025 г.

### Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины: Б1.В.16 «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ (часть 1)»

Направление подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки: «Экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного  
факультета

Протокол № 5 от «21» марта 2025 г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От «16» марта 2025 г.

Зав. кафедрой ботаники

А. В. Лиштва

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От «10» марта 2025 г.

Зав. кафедрой микробиологии

О. Ф. Вятчина

Иркутск 2025 г.

## Содержание

<b>ЧАСТЬ 1.1 (по кафедре ботаники)</b>		<b>стр</b>
I.	Цель и задачи дисциплины.....	3
II.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
III.	Требования к результатам освоения дисциплины.....	
IV.	Содержание и структура дисциплины.....	5
	4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов.....	5
	4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
	4.3 Содержание учебного материала.....	8
	4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....	9
	4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов.....	9
	4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	10
	4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	10
V.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
	а) перечень литературы.....	10
	б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	11
VI.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
	6.1. Учебно-лабораторное оборудование.....	12
	6.2. Программное обеспечение.....	13
	6.3. Технические и электронные средства обучения.....	13
VII.	Образовательные технологии.....	13
VIII.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	14
<b>ЧАСТЬ 1.2 (по кафедре микробиологии)</b>		
I.	Цель и задачи дисциплины.....	15
II.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	15
III.	Требования к результатам освоения дисциплины.....	15
IV.	Содержание и структура дисциплины.....	17
	4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов.....	17
	4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	19
	4.3 Содержание учебного материала.....	22
	4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....	22
	4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов.....	24
	4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	26
	4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	27
V.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	27
	а) перечень литературы.....	28
	б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	28
VI.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	28
	6.1. Учебно-лабораторное оборудование.....	28
	6.2. Программное обеспечение.....	29
	6.3. Технические и электронные средства обучения.....	29
VII.	Образовательные технологии.....	29
VIII.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	31

## **ЧАСТЬ 1.1 (по кафедре ботаники)**

### **I. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель:** формирование и закрепление глубоких знаний в области ботаники, представлений о биоразнообразии растений; формирование умений и навыков использования современного оборудования для изучения ботанических объектов, навыков изготовления и изучения микро- и макропрепаратов растений; умения распознавать элементы клеточного строения растений, навыков идентификации растительных организмов; навыков анализа и оформления полученных результатов

### **Задачи:**

- знакомство с современными представлениями о биоразнообразии растений, их таксономии и родственных связях;
- изучение морфологии и анатомии растений;
- обучение владением современными методами изучения внешнего и внутреннего строения;

### **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОПВО**

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.16 «Большой практикум по профилю (экологическая экспертиза)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является обязательной дисциплиной.

2.2. Курс рассчитан на формирующегося выпускника-эксперта, получившего базовые знания в области ботаники, экологии, сравнительной и экологической морфологии, теоретических основ эволюции, физиологии растений. Курс имеет тесные межпредметные связи с дисциплинами экологического, биофизического и биохимического профиля. Овладение современными методами изучения морфологии и анатомии растений, более полное представление об их разнообразии, в том числе региональном, должны подготовить студента к дальнейшей самостоятельной работе в области ботаники.

2.3. Неотъемлемый раздел систематики, является существенным дополнением к базовым курсам по систематике растений, водорослей и грибов.

### **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (компетенции) в соответствии с ФГОС ВО и ОПВО по данному направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиля «Экологическая экспертиза»:

ПК-1: Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач

ПК-3: Способен выбирать и использовать методы экологических исследований, соответствующее оборудование, программное обеспечение для решения исследовательских задач

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ПК-1:</p> <p>Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач</p>	<p>ПК-1.1</p> <p>Использует знания и навыки оценки состояния окружающей среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации окружающей среды</p>	<p><b>Знать:</b> Иметь представление о ботанической терминологии; основные подходы к изучению растительных организмов; особенности морфологической и анатомической структуры растительного организма</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные ботанические термины при изучении и исследовании растительных объектов; осуществлять ботанические и геоботанические исследования; осуществлять анатомические и морфологические исследования</p> <p><b>Владеть</b> навыками работы с научными ботаническими текстами; методами ботанических, геоботанических и ресурсоведческих исследований; методиками лабораторных исследований растений.</p>
<p>ПК-3</p> <p>Способен выбирать и использовать методы экологических исследований, соответствующее оборудование, программное обеспечение для решения исследовательских задач</p>	<p>ПК-3.1</p> <p>Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	<p><b>Знать:</b> особенности гистологического состава растений; принципы приуроченности растительных организмов различных таксономических групп</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы гистологического исследования; использовать первичную флористическую информацию</p> <p><b>Владеть:</b> методами изготовления микроскопических препаратов; методами флористических исследований</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 1,5 зачетных единицы, 54 часа– в 5 семестре.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 12 час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа		
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Растительная клетка.	5	9			6			3	микропрепараты
2	Ткани	5	15			12			3	Микропрепараты

3	Органы высших растений	5	9			6		3	микропрепараты
4	Систематика однодольных растений	5	9			6		3	Список видов
5	Систематика двудольных растений	5	9			6		3	Список видов

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
5	Растительная клетка.	Практическое занятие	1 неделя	3	микропрепараты	Клеточная биология. Анатомия. Морфология
5	Ткани	Практическое занятие	3 неделя	3	Микропрепараты	Клеточная биология. Анатомия. Морфология
5	Органы высших растений	Практическое занятие	5 неделя	3	микропрепараты	Клеточная биология. Анатомия. Морфология
5	Систематика однодольных растений	Практическое занятие	6 неделя	3	Список видов	Эволюция и систематика

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
5	Систематика двудольных растений	Практическое занятие	7 неделя	3	Список видов	Эволюция и систематика

### 4.3 Содержание учебного материала

#### Раздел 1. Анатомия и морфология растений

Тема 1. Растительная клетка. Строение растительной клетки, ее отличия от клетки животного. Протопласт и его органоиды. Цитоплазма растительной клетки, ее важнейшие физико-химические свойства. Гиалоплазма – водно-коллоидная фракция клетки. Мембранные компоненты цитоплазмы. Клеточное ядро, его химическая и морфологическая специфика. Роль ядра в передаче наследственной информации и другие функции. Пластиды, особенности их ультраструктуры и биологическое значение. Типы пластид. Онтогенез и взаимопревращения пластид. Вакуолярная система, ее роль в жизни клетки. Формы отложения и локализация в клетке органических и минеральных веществ. Клеточная оболочка, ее образование, строение и биологическое значение. Строение первичной и вторичной оболочек. Химические изменения оболочек: одревеснение, опробковение, кутиназация, минерализация, ослизнение клеточной оболочки и их значение в жизни растений. Поры и плазмодесмы. Понятие симпласта. Репродукция клеток. Митоз, его место в жизненном цикле растений.

Тема 2. Ткани. Ткани и принципы их классификации. Биологическая роль и классификация меристем. Постоянные ткани и их многообразие. Покровные ткани. Эпидермис, перидерма, корка: особенности их строения и формирования. Устьица и чечевички: строение и функции. Механические ткани: колленхима, склеренхима, их строение, расположение в теле растения. Проводящие ткани и их элементы: сосуды и трахеиды, ситовидные клетки и трубки; их строение и эволюция. Флоэма и ксилема. Проводящие пучки и их типы. Наружные и внутренние выделительные ткани. Основные ткани – хлоренхима, аэренхима, запасная паренхима: их строение и функции.

Тема 3. Органы высших растений. Корень, его отличительные признаки и функции. Зоны корня. Первичное строение корня; переход ко вторичному строению. Основные черты вторичного строения корня. Метаморфозы корня: запасные корни, дыхательные корни, ходульные корни и т.д., микориза и симбиоз с клубеньковыми бактериями.

Побег. Морфологическое расчленение побега. Типы побегов. Почки, их строение, расположение и роль в жизни растения. Метаморфозы побега.

Стебель. Функции стебля. Первичное строение стебля. Особенности строения стеблей однодольных и двудольных травянистых растений. Анатомическое строение ствола деревьев цветковых и голосеменных растений.

Лист, его основные функции. Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Метаморфозы листа.

#### Раздел 2. Систематика однодольных растений.

Тема 4. Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения: общая характеристика, жизненные формы, распространение и роль в биосфере. Строение цветка. Строение андрогцея, развитие микроспор и формирование мужского гаметофита. Строение гинецея, Развитие и строение женского гаметофита (зародышевого мешка). Двойное оплодотворение, развитие зародыша и эндосперма. Образование и строение плода. Общая характеристика классов Однодольные и Двудольные.

Тема 5. Класс Однодольные. Особенности строения, основные классификационные единицы. Основные представители класса во флоре Байкальского региона.

Раздел 3. Систематика двудольных растений.

Тема 6. Класс Двудольные. Особенности строения, основные классификационные единицы. Основные представители класса во флоре Байкальского региона

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы) *
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Растительная клетка.	6		микропрепараты	ПК-1, 1
2	1	Ткани	12		Микропрепараты	ПК-1, 1
3	1	Органы высших растений	6		микропрепараты	ПК-1, 1
4	2	Систематика однодольных растений	6		Список видов	ПК1,1 ПК-3, 1
5	2	Систематика двудольных растений	6		Список видов	ПК1,1 ПК-3, 1

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

1.	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Метаморфозы корня: запасающие корни, дыхательные корни, ходульные корни и т.д., микориза и симбиоз с клубеньковыми	Сравнительная таблица	ПК-1	1

	бактериями.			
2	Морфологическое расчленение побега. Типы побегов. Почки, их строение, расположение и роль в жизни растения. Метаморфозы побега.	Сравнительная таблица	ПК-1	1
3	Метаморфозы листа.	Сравнительная таблица	ПК-1	1
4	Теории происхождения цветка.	Сравнительная таблица	ПК-1	1
5	Типы гинецея Цветковых растений.	Сравнительная таблица	ПК-3	1
6	Гипотезы происхождения Цветковых растений.	Сравнительная таблица	ПК-3	1

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Каждый студент получает индивидуальное задание на самостоятельную работу, которое включает обстоятельный анализ научно-исследовательской литературы по разделам большого практикума.

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):

не предусмотрены учебным планом.

### V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) перечень литературы

##### -основная литература

Т. 1. Клеточная биология. Анатомия. Морфология / под.ред. А.К. Тимонина, В.В.Чуба, 2007 – 368 с.

Т. 3. Эволюция и систематика / под. Ред. А.К. Тимонина, И.И. Сидоровой, 2007 – 576 с.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология.- М.: Мир, 2013.- т.1- 368 с., т.2- 374 с. Режим доступа: ЭБС «Изд-во Лань» - неограниченный доступ.

##### - дополнительная литература

*Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. - Ки: Наукова думка, 1989.- 608 з.*

*Горбунова Н.П. Альгология. - М.: Высш. шк., 1991. - 256 с.*

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Контракт № 21 от 21.03.16 г. Исполнитель: ООО «Издательство Лань». Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>

Контракт № 99 от 24.11.16 г. Исполнитель: ООО «Издательство Лань». Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>

Информационное письмо от 13.09.2013 г. Исполнитель: ООО «Издательство Лань». Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>

Контракт № 17 от 09.03.2016 г. Исполнитель: ЦКБ «Бибком». Адрес доступа <http://rucont.ru/>

Контракт № 98 от 24.11.2016 г. Исполнитель: ЦКБ «Бибком». Адрес доступа <http://rucont.ru/>

Договор № 25-03/15К от 07.04.2015 г. Исполнитель: ООО «Айбукс». Адрес доступа <http://ibooks.ru>

Контракт № 100 от 24.11.2016 г. Исполнитель: ООО «Айбукс». Адрес доступа <http://ibooks.ru>

Государственный контракт № 94 от 01.10.2015 г., доп. соглашение от 19.10.15г. Исполнитель: ОИЦ. Адрес доступа <http://academia-moscow.ru/>

Контракт № 85 от 17.10.2016 г. Исполнитель: ООО «Электронное издательство Юрайт». Адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>

Контракт № SU-18-10/2016-1/92 от 14.11.2016 г. Исполнитель: ООО «РУНЭБ». Адрес доступа <http://elibrary.ru/>

Сублицензионный договор № T&F/615/188 от 15.03.16 г. Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России". Адрес доступа <http://www.tandfonline.com/>

Сублицензионный договор № OUP/615/188 от 01.03.16 г. Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России". Адрес доступа <http://www.oxfordjournals.org>

Сублицензионный договор № SAGE/615/188 от 01.03.16 г. Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России". Адрес доступа <http://online.sagepub.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.botany.pp.ru/>

<http://www.testland.ru/default.asp?id=1718uid=>

<http://www.allengiru/d/bio/bio056.html>

<http://www.genebee.msu.su/journals/botany-r.html>

<http://www.kodges.ru/35955-botanica.html>

<http://www.big-library.info/>

<http://www.rusbooks.org/naukatehnica/9856-morfologia-ianatomia-vysshikh-rastenijj.html>

<http://www.4tivo.com/education/2773-botanica.-sistemica-rastenijj.html>

[http://www.booksshunt.ru/b4718\\_botanica.\\_sistemica\\_rastenij](http://www.booksshunt.ru/b4718_botanica._sistemica_rastenij)

<http://www.rusbooks.org/naukatehnica/estesvennie/9902-sistemica-vysshikh-rastenijj.html>

<http://www.bsu.by/ru/sm.aspx?quid=61743>

[http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p\\_anmorph\\_pl.pdf](http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p_anmorph_pl.pdf)

<http://sensetronic.ru/liba/eBook-24-45.html>

<http://milleniumx.ru/>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Большой практикум»: проектор Epson EB-X05, экран Digis;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Большой практикум» Учебный гербарий в количестве 1500 листов

Аудитория для проведения занятий семинарского типа оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Большой практикум»: проектор Epson EMP-S52; Шкаф-купе для хранения гербария.

Мультимедийный проектор – «Epson EMP-S52» - 1 шт	Микроскопы: Биомед - 4
шт, «Микромед P-1-LED» - 3 шт	«Микромед-1 Ломо » - 9 шт
Биноклярная лупа МБС 1-6шт	Бинокляр лупа МБС 9 – 2 шт
Микроскоп «Levenhuk 2L NG» – 4 шт	

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы оборудована техническими средствами обучения:

Системный блок Pentium G850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок Pentium D 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;

Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ G955 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **6.2. Программное обеспечение:**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;  
Foxit PDF Reader 8.0;  
LibreOffice 5.2.2.2;  
Ubuntu 14.0;  
АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Презентации по всем темам (разделам) курса.

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Дисциплина сочетает в себе лекционный принцип подачи учебного материала, элементы эвристической беседы и практические занятия.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

- *Дистанционные образовательные технологии*. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «История биологии» используются следующие технологии:

- кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);
- интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).

### Примерный перечень заданий к зачету:

1. Изготовленные микропрепараты по растительной клетке различных возрастных состояний;
2. Изготовленные микропрепараты по растительным тканям с соответствующей окраской тканевых структур;
3. Изготовленные микропрепараты по органам растений с соответствующей окраской тканевых структур;
4. Определенные гербарные коллекции по двудольным растениям;
5. Определенные гербарные коллекции по однодольным растениям.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Разработчики:

Т. М. Янчук

доцент Т. М. Янчук

А. В. Лиштва

доцент А. В. Лиштва

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» профилю подготовки «Экологическая экспертиза».

Программа рассмотрена на заседании кафедры ботаники

« 06 » марта 20 25 г.

Протокол № 4

Зав. Кафедрой

А. В. Лиштва

А. В. Лиштва

## ЧАСТЬ 1.2 (по кафедре микробиологии)

### I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цель:** формирование понятия об особенностях постановки эксперимента, приобретение навыков его планирования, выполнения и понимания его значения.

**Задачи:**

- установление теоретических предпосылок, определяющих методические подходы к решению выдвигаемых задач экспериментального исследования;
- научное обоснование выбора объекта исследования и методических подходов работы с ним;
- освоение техники работы на специальном лабораторном оборудовании;
- освоение необходимых для работы биологических и микробиологических методов и методик постановки конкретных экспериментов и их самостоятельное проведение;
- ознакомление с требованиями, предъявляемыми к результатам лабораторного эксперимента (повторность, достоверность, воспроизводимость, постановка контролей и др.);
- формирование умений статистической обработки, математического анализа и оформления результатов эксперимента;
- ознакомление с техникой проведения подготовительных этапов работы (мытьё и стерилизация посуды, приготовление питательных сред, растворов и реактивов и др.) при постановке микробиологических экспериментов,
- грамотное реферирование научной литературы по теме исследований и правила работы с ней.

### II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.16 «Большой практикум» (ч.1.2) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Общая экология», «Основы природопользования», «Учение о биосфере».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Экобиотехнология», «Экологический мониторинг», «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)», «Эколого-микробиологическая экспертиза», выполнение ВКР.

### III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль ««Экологическая экспертиза»:

ПК-1: Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач.

ПК-3: Способен выбирать и использовать методы экологических исследований, соответствующее оборудование, программное обеспечение для решения исследовательских задач

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<i>ПК-1</i> Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач.	<i>ИДК ПК 1.1</i> Применяет знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач	Знать: - новейшие теоретические и практические достижения в области биологии, микробиологии и экологии. Уметь: применять знания в области микробиологии при решении научно-исследовательских задач. Владеть: - навыками использования различных микробиологических методов для изучения микроорганизмов в лабораторных условиях и при оценке воздействия их на окружающую среду .
<i>ПК-3</i> Способен выбирать и использовать методы экологических исследований, соответствующее оборудование, программное обеспечение для решения исследовательских задач.	<i>ИДК ПК 3.1</i> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знать: методологию современных биологических и микробиологических исследований и применять их для решения прикладных задач. Уметь: использовать современное лабораторное оборудование для проведения экспериментальных исследований. Владеть: навыками составления программ и отдельных этапов НИР, для самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов..
	<i>ИДК ПК 3.2</i> Выбирает технические средства и методы (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.	Знать: микробиологическое оборудование, программное обеспечение для решения исследовательских задач. Уметь: проводить исследования с использованием классических микробиологических методов. Владеть: навыками использования различных микробиологических методов для изучения микроорганизмов, методами получения и анализа экологической информации, методами оценки воздействия микроорганизмов на окружающую среду.

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 1,5 зачетных единицы, 54 часа – в 5 семестре.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 12 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Экологические методы исследования микробиоты природных (почва, воздух) и искусственных (пищевые продукты) субстратов. Прямые и косвенные методы количественного учета микроорганизмов. Методы математической обработки результатов косвенных и экологических методов количественного учета микроорганизмов в субстрате.	5			-	4	-	2	Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ
2	Тема 2. Различные методы выделения и определения микробиологической чистоты	5			-	4	-	2	Устный опрос Доклад

	изолированных из различных субстратов штаммов микроорганизмов.								Выполнение лабораторных работ
3	Тема 3. Освоение методов исследования морфолого-культуральных, тинкториальных и физиолого-биохимических признаков признаков сапрофитных микроорганизмов. Освоение принципов и техники работы с различными определителями сапрофитных микроорганизмов с целью их идентификации до вида.	5			-	8	-	3	Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ
4	Тема 4. Микробиологический анализ почвы, загрязненной нефтепродуктами.	5			-	4	-	2	Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ
5	Тема 5. Выделение из разных субстратов микроорганизмов, продуцирующих гидролитические ферменты (целлюлазу, протеазу, липазу, амилазу).					4		2	Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ
6	Тема 6. Санитарно-микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха. Санитарно-бактериологическое исследование пищевых продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование предметов обихода и рук персонала.	5			-	8	-	3	Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ
7	Тема 7. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.	5			-	4	-	2	Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ

**4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
5	Тема 1. Экологические методы исследования микробиоты природных (почва, воздух) и искусственных (пищевые продукты) субстратов. Прямые и косвенные методы количественного учета микроорганизмов. Методы математической обработки результатов косвенных и экологических методов количественного учета микроорганизмов в субстрате.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту.	1-6 недели	2	Устный опрос Доклад	См. п. V
5	Тема 2. Различные методы выделения и определения микробиологической чистоты изолированных из различных субстратов штаммов микроорганизмов.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту.	2-4 недели	2	Устный опрос Доклад	См. п. V

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
5	Тема 3. Освоение методов исследования морфолого-культуральных, тинкториальных и физиолого-биохимических признаков сапрофитных микроорганизмов. Освоение принципов и техники работы с различными определителями сапрофитных микроорганизмов с целью их идентификации до вида.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту.	3-6 недели	3	Устный опрос Доклад	См. п. V
5	Тема 4. Микробиологический анализ почвы, загрязненной нефтепродуктами.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту.	5 неделя	2	Устный опрос Доклад	См. п. V
5	Тема 5. Выделение из разных субстратов микроорганизмов, продуцирующих гидролитические ферменты (целлюлазу, протеазу, липазу, амилазу).	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту.	2-5 недели	2	Устный опрос Доклад	См. п. V

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
5	Тема 6. Санитарно-микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха. Санитарно-бактериологическое исследование пищевых продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование предметов обихода и рук персонала.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту.	5-6 недели	3	Устный опрос Доклад	См. п. V
5	Тема 7. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту.	6 неделя	2	Устный опрос Доклад	См. п. V
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 16 час.						

### 4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Экологические методы исследования микробиоты природных (почва, воздух) и искусственных (пищевые продукты) субстратов. Прямые и косвенные методы количественного учета микроорганизмов. Методы математической обработки результатов косвенных и экологических методов количественного учета микроорганизмов в субстрате.

Тема 2. Различные методы выделения и определения микробиологической чистоты изолированных из различных субстратов штаммов микроорганизмов.

Тема 3. Освоение методов исследования морфолого-культуральных, тинкториальных и физиолого-биохимических признаков признаков сапрофитных микроорганизмов. Освоение принципов и техники работы с различными определителями сапрофитных микроорганизмов с целью их идентификации до вида.

Тема 4. Микробиологический анализ почвы, загрязненной нефтепродуктами.

Тема 5. Выделение из разных субстратов микроорганизмов, продуцирующих гидролитические ферменты (целлюлазу, протеазу, липазу, амилазу).

Тема 6. Санитарно-микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха. Санитарно-бактериологическое исследование пищевых продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование предметов обихода и рук персонала.

Тема 7. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

#### 4.3.1. Перечень лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Экологические методы исследования микробиоты природных (почва, воздух) и искусственных 16(пищевые продукты) субстратов. Прямые и косвенные методы количественного учета микроорганизмов. Методы математической обработки результатов косвенных и экологических методов количественного учета микроорганизмов в субстрате.	4		Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i>  <b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
2	Тема 2	Различные методы выделения и определения микробиологической чистоты изолированных	4		Устный опрос Доклад Выполнение	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i>  <b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>

		из различных субстратов штаммов микроорганизмов.			лабораторных работ	
3	Тема 3	Освоение методов исследования морфолого-культуральных, тинкториальных и физиолого-биохимических признаков признаков сапрофитных микроорганизмов. Освоение принципов и техники работы с различными определителями сапрофитных микроорганизмов с целью их идентификации до вида.	8		Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i>  <b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
4	Тема 4	Микробиологический анализ почвы, загрязненной нефтепродуктами.	4		Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i>  <b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
5	Тема 5	Выделение из разных субстратов микроорганизмов, продуцирующих гидролитические ферменты (целлюлазу, протеазу, липазу, амилазу).	4		Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i>  <b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
6	Тема 6	Санитарно-микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха. Санитарно-бактериологическое исследование пищевых продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование предметов обихода и рук персонала.	8		Устный опрос Доклад Выполнение лабораторных работ	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i>  <b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
7	Тема 7	Определение чувствительности	4		Устный опрос	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i>

		микроорганизмов к антибиотикам.			Доклад Выполнение лабораторных работ	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
--	--	---------------------------------	--	--	--	--

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

2.	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Экологические методы исследования микробиоты природных (почва, воздух) и искусственных 16 (пищевые продукты) субстратов. Прямые и косвенные методы количественного учета микроорганизмов. Методы математической обработки результатов косвенных и экологических методов количественного учета микроорганизмов в субстрате.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. 1. Экологические методы исследования микробиоты природных субстратов. 2. Прямые и косвенные методы количественного учета микроорганизмов. 3. Методы математической обработки результатов	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
2	Различные методы выделения и определения микробиологической чистоты изолированных из различных субстратов штаммов микроорганизмов.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.  Получение накопительных культур. Получение чистых культур и проверка микробиологической чистоты изолятов.	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
3	Освоение методов исследования морфолого-культуральных, тинкториальных и	1. Методы исследования морфолого-культуральных и физиолого-биохимических	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>

	физиолого-биохимических признаков признаков сапрофитных микроорганизмов. Освоение принципов и техники работы с различными определителями сапрофитных микроорганизмов с целью их идентификации до вида.	признаков сапрофитных микроорганизмов. 2. Идентификация микроорганизмов. Работа определителями.	с	
4	Микробиологический анализ почвы, загрязненной нефтепродуктами.	1.Посев чистых и загрязненных нефтепродуктами образцов почвы на элективные среды. 2. Анализ результатов микробиологического исследования.	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
5	Выделение из разных субстратов микроорганизмов, продуцирующих гидролитические ферменты (целлюлазу, протеазу, липазу, амилазу).	1.Выделение и отбор микроорганизмов, продуцирующих гидролазы. 2.Морфолого-культуральное и тинкториальное исследование отобранных штаммов и их описание.	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
6	Санитарно-микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха. Санитарно-бактериологическое исследование пищевых продуктов. Санитарно-бактериологическое исследование предметов обихода и рук персонала.	1.Санитарно-бактериологическое исследование воды и воздуха. 2. Санитарно-бактериологическое исследование пищевых продуктов. 3. Санитарно-бактериологическое исследование рук персонала.	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>
7	Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.	1. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам диско-диффузионным методом.	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.</i>

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Большой практикум (часть 1.2)» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов, не изложенных в лекции.
- Подготовка к практическому занятию состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.).
- Написание рефератов, подготовка докладов.
- Подготовка к тестированию.
- Подготовка к зачету.

*Письменные работы.* Для изучения тем, не изложенных в лекции, рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых систем. Для закрепления материала рекомендуется делать краткие конспекты по теме. В рамках дисциплины «Большой практикум (ч.1.2)» также предусмотрено выполнение письменных работ, в которых студенты должны составить схему трофических отношений в различных микробных сообществах и схемы круговоротов ряда биогенных элементов (см. п. 4.3.2.). Качество выполненной работы оценивается в ходе обсуждения данных вопросов при проведении коллоквиума по соответствующей теме (см. п. 4.3.1).

*Реферат* – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной теме. Объем реферата может достигать 15-20 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (учебников, монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Структура реферата включает:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение, где кратко формулируется проблема, цель и задачи реферата.
- Основная часть работы состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть темы реферата.
- Заключение.
- Список использованной литературы.

При оформлении реферата следует придерживаться технических требований, предъявляемых к рефератам и курсовым работам, имеющихся на кафедре.

Критерии оценивания реферата:

- Оценка «отлично» выставляется в том случае, если в реферате полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса, материал изложен логично, последовательно, приведено не менее 10 литературных источников (среди которых преобладает литература за последние 5 лет), реферат оформлен в соответствии с техническими требованиями, предъявляемыми к такого рода работам.

- Оценка «хорошо» - тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но

при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором, оформление реферата соответствует техническим требованиям.

- Оценка «удовлетворительно» - тема раскрыта поверхностно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, в оформлении имеются технические недостатки, список литературы содержит менее 5 источников.

- Оценка «неудовлетворительно» - тема не раскрыта, скудный объем приведенных материалов.

*Устный доклад* – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.). По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Критерии оценивания устного доклада:

- Оценка «отлично». В докладе полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):** не предусмотрены учебным планом.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) перечень литературы**

#### **-основная литература**

1. Вятчина О. Ф. Большой практикум по микробиологии: учебное пособие / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская, И. Г. Лузова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2022. – 300 с.
2. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студ. вузов / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.; Под ред. А. И. Нетрусова. – М.: Академия, 2005. – 604 с.
3. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии : учеб. пособие для студ. вузов./ Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. – М. : Дрофа, 2004. – 256 с.

4. Вятчина О. Ф. Малый практикум по микробиологии: учеб.-метод. пособие. / Н. Е. Буковская, О. А. Жилкина. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2009. – 130 с.

**- дополнительная литература**

1. Определитель бактерий Берджи: В 2 т. Пер. с англ. под ред. Г.А. Заварзина / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др. – М.: Мир, 1997. – 2 т.
2. Жарикова Г. Г. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов / Г. Г. Жарикова, А. Д. Козьмина. - М. : Гелан, 2001. – 253 с.
3. Макарова А.П. Микробиоценозы природных и антропогенно-измененных почв Верхнего Приангарья и полевые методы их исследования / А.П. Макарова, А.А. Козлова, Н.Е. Буковская. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2010. - 60 с.-10

**б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya.html>
5. <http://www.medbook.net.ru/010512.shtml>
6. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
7. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
8. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
9. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

**VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 25 посадочных мест; техническими средствами обучения: проектор Epson EB-X03, доска маркерная; учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине: презентации по темам программы.

Аудитория для проведения занятий практического типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 10 посадочных мест; доской меловой; техническими средствами обучения: проектор BenQ MS521P учебно-наглядными пособиями: презентации по темам программы.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы: аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: системный блок PentiumG850, монитор BenQ G252HDA-1 шт.; системный блок Athlon 2 X2 250, монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; системный блок PentiumD 3.0GHz, монитор Samsung 740N – 3 шт.; моноблок IRU T2105P – 2 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQG955 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T190N – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung 740N – 1 шт.; проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована специализированной мебелью на 3 посадочных места; ноутбук Lenovo П580, проектор BenQ MS521P.

### **6.2. Программное обеспечение:**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;

Foxit PDF Reader 8.0;

LibreOffice 5.2.2.2;

Ubuntu 14.0;

АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Презентации по всем темам курса.

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для освоения дисциплины «Большой практикум (ч.1.2)» применяются следующие образовательные технологии:

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

- *Лабораторные занятия* – одна их эффективных форм проведения аудиторных занятий в вузе, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, приобретают навыки самостоятельной работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторное занятие проводится в составе академической группы с разделением на подгруппы. В водной части занятия проводится знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных операций, напоминание отдельных положений по технике безопасности. Основная часть лабораторного занятия заключается в проведение студентом лабораторной работы. Заключительная часть предусматривает подведение итогов выполненной лабораторной работы. По определенным темам лабораторных работ письменный отчет выполняется студентами как самостоятельная работа.

- *Коллоквиумы* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума также проверяются рефераты, другие письменные работы студентов, проводится заслушивание докладов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Большой практикум» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Подготовка к практическим занятиям: состоит в теоретической подготовке, выполнении письменных работ, ответах на вопросы, подготовке докладов, выполнении творческих заданий и т.д.
- Подготовка к тестированию.
- Подготовка к зачету.

Для изучения тем, не изложенных в лекции, рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационносправочных и поисковых систем.

*Устный доклад* – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.). По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы. Доклад оценивается согласно БРС ИГУ.

#### **Критерии оценки:**

- 40-50 баллов (аудиторная работа и самостоятельная работа) выставляется студенту если в работе полностью раскрыта подготавливаемая тема, иллюстративный ряд соответствует содержательной части, присутствует логичность, последовательность и дидактическая ясность в изложении материала., студент свободно ориентируется в избранной теме и умеет применять соответствующие знания в конкретной обстановке и к конкретным объектам, явлениям и процессам;
- 35-40 баллов выставляется студенту если в работе большей частью раскрыта подготавливаемая тема, иллюстративный ряд соответствует содержательной части, но может быть недостаточным, присутствует логичность и последовательность в изложении материала, студент ориентируется в избранной теме, но затрудняется применять соответствующие знания в конкретной обстановке и к конкретным объектам, явлениям и процессам;
- 35-25 баллов выставляется студенту если в работе присутствуют только основные положения подготавливаемой тема, иллюстративный ряд недостаточный, логичность и последовательность в изложении материала частично нарушена, студент ориентируется в избранной теме, но не может применять соответствующие знания в конкретной обстановке и к конкретным объектам, явлениям и процессам;
- Баллы не выставляются студенту, если в работе присутствуют только отрывочные сведения, иллюстративный ряд не имеет отношения к содержательной части, логичность и последовательность в изложении материала нарушена, студент слабо или совсем не ориентируется в избранной теме.

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Большой практикум (ч.2)» используются следующие технологии:

- интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных,

технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### ***Оценочные материалы для входного контроля***

В качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используется собеседование. В процессе собеседования оценивается уровень владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения по дисциплине «Большой практикум (ч.1.2)» определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

### ***Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета***

В рамках дисциплины «Большой практикум (ч.1.2)» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- тест;
- доклад с презентацией;
- контроль самостоятельной работы.

#### Фонд оценочных средств включает:

- фонд тестовых заданий по дисциплине,
- тематика и материалы заданий,
- тематика и вопросы к коллоквиумам,
- перечень тем рефератов/докладов,
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС)
- вопросы и билеты для экзамена,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-1, ПК-3 (см. п. III)

### **Тематика заданий для самостоятельной работы**

1. Метод стекол обрастания по Холодному.
2. Прямой метод учета бактерий (метод Виноградского-Брида).
3. Определение биомассы микроскопических грибов в субстрате по методу Джонсона-Моллисона.
4. Методы прямого счета бактерий в грунтах.
5. Определение количества сапрофитных микроорганизмов методом Коха.
6. На какой среде определяют микромицеты.
7. Как определяют квадратичную ошибку среднего.
8. Что такое доверительный интервал.
9. Получение накопительных культур микроорганизмов.
10. Методы проверки чистоты выделенных культур микроорганизмов.
11. Что входит в понятие «морфологические признаки микроорганизмов».
12. Как исследуют тинкториальные признаки микроорганизмов.
13. Сущность метода окраски по Граму.
14. Как выявляют протеолитическую активность микроорганизмов.

15. Какое влияние оказывает нефтяное загрязнение на почвенные микроорганизмы.
16. Что такое аборигенная микрофлора.
17. Что такое активный ил.
18. Какие еще организмы входят в состав активного ила помимо микроорганизмов.
19. Какое влияние оказывают нитчатые бактерии на работу очистных сооружений.
20. Какое влияние оказывают микромицеты на работу активного ила.
21. Что такое «вспухший ил».

### ***Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме.***

Форма промежуточной аттестации - **зачет**. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность компетенции ПК-1, ПК-3, заявленной в п. III.

### **Примерный список вопросов к зачету**

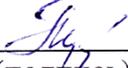
1. Методы выделения в «чистую» культуру микроорганизмов из различных субстратов.
2. Прямые микроскопические методы Виноградского и Холодного в исследовании микробиоты различных субстратов.
3. Методы количественного учета микроорганизмов в почве.
4. Методы количественного учета микроорганизмов в воде и в грунтах.
5. Методы количественного учета сапрофитных микроорганизмов в пищевых продуктах.
6. Использование сканирующей и проникающей электронной микроскопии при идентификации микроорганизмов.
7. Методы выявления типов питания у микроорганизмов.
8. Методы изучения влияния физических факторов ( $t^{\circ}$ ) и химических (рН) на микроорганизмы.
9. Методы идентификации сапрофитных эубактерий.
10. Методы идентификации сапрофитных микромицетов.
11. Методы идентификации актиномицетов.
12. Что входит в понятие «морфологические признаки микроорганизмов».
13. Как исследуют тинкториальные признаки микроорганизмов.

*Промежуточный контроль:*

Отчеты, проверка теоретической подготовки перед выполнением практической работы (краткий опрос о ходе проведения эксперимента).

*Итоговый контроль – зачет.*

**Разработчик:**

  
(подпись)

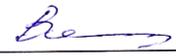
доцент Т. Ф. Казаринова

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», профилю подготовки «Экологическая экспертиза».

Программа рассмотрена на заседании кафедры микробиологии

«10» марта 2025 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой  О. Ф. Вятчина

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*