

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-06.03.01.01\_2019\_99057  
Актуализировано: 08.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Специальные главы микробиологии**

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	06.03.01 шифр
	Биология наименование
Направленность (профиль)	3-06.03.01.01 шифр
	Микробиология наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Широких Ирина Геннадьевна

---

ФИО

Бузиков Рустам Мансурович

---

ФИО

Устюжанинова Людмила Васильевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Расширение и углубление теоретических знаний и практических навыков в области специальной микробиологии; овладение практическими навыками работы с оборудованием в микробиологической лаборатории; формирование умений применять полученные знания и навыки в решении профессиональных задач.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение основ механизмов обмена веществ и преобразование энергии у микроорганизмов;</li> <li>- изучение взаимосвязи микробов и окружающей среды, действия на них биологических, физических и химических факторов;</li> <li>- изучение особенностей микроорганизмов как биогеохимических объектов;</li> <li>- ознакомление с основными приёмами и методами работы с современным оборудованием в микробиологической лаборатории;</li> <li>- овладение практическими навыками работы с культурами микроорганизмов</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОПК-6

способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой		
Знает	Умеет	Владеет
назначение, принцип действия и правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для проведения микробиологических исследований в полевых и лабораторных условиях	выполнять основные операции микробиологических исследований в полевых и лабораторных условиях в соответствии с методическими рекомендациями и инструкциями; пользоваться специальной литературой (определителями, атласами, ключами для определения и т.д.) для идентификации микроорганизмов	методами выявления и анализа биологического антагонизма и синергизма в естественных и искусственных (лабораторных) условиях

#### Компетенция ОПК-14

способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии		
Знает	Умеет	Владеет
теоретические основы и базовые представления современной	повышать меру профессиональной и социальной ответственности	прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности в соответствии

микробиологии	через усвоение знаний в области биологии, микробиологии, экологии	с приобретенными знаниями в области микробиологии
---------------	---	---

### Компетенция ПК-3

готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии		
Знает	Умеет	Владеет
пути оптимизации микробиологических исследований с целью получения достоверных результатов	прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности в соответствии с приобретенными знаниями в области микробиологии	методами выявления и анализа биологического антагонизма и синергизма в естественных и искусственных (лабораторных) условиях

**Структура дисциплины  
Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основные механизмы обмена веществ и преобразования энергии у аэробных и анаэробных микроорганизмов. Типы брожения. Фотосинтез	ОПК-14, ОПК-3, ОПК-6, ПК-3
2	Микроорганизмы как биогеохимические объекты	ОПК-14, ОПК-3, ОПК-6, ПК-3
3	Микроорганизмы и окружающая среда. Действие биологических и химических факторов	ОПК-3, ОПК-6, ПК-3
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-14, ОПК-3, ОПК-6, ПК-3

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	4 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	4 семестр (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	4	180	5	113.5	80	32	16	32	66.5	4		4

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Основные механизмы обмена веществ и преобразования энергии у аэробных и анаэробных микроорганизмов. Типы брожения. Фотосинтез»</b>		<b>45.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Общие представления об обмене веществ у микроорганизмов.	1.00
Л1.2	Понятия анаболизма, катаболизма и метаболизма.	1.00
Л1.3	Конструктивный и энергетический метаболизм микробной клетки.	2.00
Л1.4	Общие принципы биосинтеза макромолекул у микроорганизмов. Пути метаболизма, приводящие к образованию макроэргов.	2.00
Л1.5	Дыхание, брожение и фотосинтез микроорганизмов.	2.00
Л1.6	Методы исследования обмена веществ у микроорганизмов	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Общие представления об обмене веществ у микроорганизмов. Понятия анаболизма, катаболизма и метаболизма.	0.50
П1.2	Механизмы метаболизма у бактерий	0.50
П1.3	Дыхание и брожение у бактерий. Пути метаболизма, приводящие к образованию макроэргов	1.00
П1.4	Фотосинтез у бактерий	1.00
П1.5	Метаногенез. Получение биогаза	1.00
П1.6	Роль ферментов в обмене веществ у микроорганизмов	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Определение сахаролитических ферментов у микроорганизмов разных видов с помощью "пестрого" ряда Гисса	2.00
Р1.2	Методы анализа образования внеклеточных ферментов и оценки амилазной, протеолитической и липолитической активности у микроорганизмов	2.00
Р1.3	Методы обнаружения аммиака, сероводорода, индола и других продуктов жизнедеятельности микроорганизмов	2.00
Р1.4	Методы изучения биохимических признаков бактерий. Идентификация микроорганизмов с помощью биохимических тест-систем	2.00
Р1.5	Правила работы с бактериофагами. Качественные пробы для обнаружения бактериофагов. Определение титра бактериофагов	2.00

P1.6	Бактериоциногенез. Определение антагонистической активности и антибиотикорезистентности микроорганизмов	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Подготовка к лабораторным работам	4.00
C1.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Консультации по темам модуля	8.00
<b>Раздел 2 «Микроорганизмы как биогеохимические объекты»</b>		<b>53.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Значение микробов в формировании, существовании и развитии биосферы Земли.	2.00
Л2.2	Участие микроорганизмов в синтезе и разложении природных веществ, микроорганизмы продуценты, консументы и редуценты (биодеструкторы). Микроорганизмы как агенты, вызывающие геохимические изменения.	2.00
Л2.3	Участие микроорганизмов в круговоротах основных биогенных элементов (углерода и кислорода, азота, серы, фосфора, железа)	2.00
Л2.4	Значение микроорганизмов в геологической истории Земли. Роль микроорганизмов в почвообразовании и поддержании плодородия почв	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Основные понятия и представления биогеохимии: живая материя, биосфера, биогеохимические круговороты, цикличность процессов	1.00
П2.2	Микроорганизмы как агенты, вызывающие геохимические изменения	1.00
П2.3	Распространение микроорганизмов в пространстве и во времени. Метаболический потенциал микроорганизмов	1.00
П2.4	Круговорот углерода и кислорода. Микроорганизмы, участвующие в круговороте углерода и кислорода	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P2.1	Получение накопительной культуры сульфатредуцирующих и аммонифицирующих бактерий	2.00
P2.2	Получение накопительных культур микроорганизмов, разрушающих целлюлозу (клетчатку)	2.00
P2.3	Получение накопительных культур денитрифицирующих бактерий. Обнаружение свободноживущих азотфиксирующих микроорганизмов	2.00
P2.4	Обнаружение свободноживущих азотфиксирующих микроорганизмов	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Подготовка к лабораторным работам	2.00
C2.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		

КВР2.1	Консультации по темам модуля	6.00
КВР2.2	Консультации по темам курсовых работ	7.00
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
К2.1	Курсовая работа по дисциплине "Спецглавы микробиологии"	16.00
<b>Раздел 3 «Микроорганизмы и окружающая среда. Действие биологических и химических факторов»</b>		<b>54.50</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Действие на микроорганизмы физических и химических факторов. Влияние температуры, влажности, осмотического и гидростатического давления на жизнедеятельность микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к кислороду и реакции (рН) среды.	2.00
ЛЗ.2	Практическое использование высоких и низких температур. Методы стерилизации. Аппаратура, используемая для стерилизации. Контроль эффективности стерилизации. Основные методы длительного сохранения микробных культур.	2.00
ЛЗ.3	Синэкология микроорганизмов. Экологические связи микробов (симбиоз, кооперация, комменсализм, конкуренция, паразитизм, хищничество).	2.00
ЛЗ.4	Основы учения об антибиотиках, классификация антибиотиков, механизмы их действия на микроорганизмы и методы оценки их активности. Лекарственная устойчивость. Дезинфектанты.	2.00
ЛЗ.5	Особенности экологической стратегии микроорганизмов во взаимоотношениях с растениями. Виды симбиотических растительно-микробных систем. Теория симбиогенеза.	2.00
ЛЗ.6	Нормальная микрофлора человека. Стратегии паразитизма микроорганизмов. Защитные механизмы хозяина. Понятие об иммунитете	2.00
ЛЗ.7	Санитарная микробиология. Основные понятия. Санитарно-показательные микроорганизмы. Санитарно-микробиологический контроль объектов окружающей среды, воздуха, воды, рабочих поверхностей и пищевых продуктов.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Синэкология микроорганизмов. Экологические связи микробов (симбиоз, кооперация, комменсализм, конкуренция, паразитизм, хищничество)	1.00
ПЗ.2	История развития науки об антибиотиках. Современные представления об антибиотиках.	1.00
ПЗ.3	Экологическое и социальное значение резистентности микроорганизмов к антибиотикам	1.00
ПЗ.4	Стратегии микроорганизмов во взаимоотношениях с растениями	1.00
ПЗ.5	Стратегии микроорганизмов во взаимоотношениях с животными и человеком	1.00

ПЗ.6	Нормофлора человека. Понятие об инфекционном процессе и иммунитете	1.00
ПЗ.7	Паразитизм как стабилизирующий фактор экосистем	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
РЗ.1	Микробиологические методы исследования объектов окружающей среды. Микробиологические методы исследования почвы, воздуха, поверхностей	2.00
РЗ.2	Изучение влияния физических факторов на микроорганизмы (температура, влажность, свет)	2.00
РЗ.3	Изучение влияния химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (показатель pH, дезинфектанты и антисептики)	2.00
РЗ.4	Летальное действие ультрафиолетовых лучей на клетки бактерий E.coli	2.00
РЗ.5	Отношение бактерий к молекулярному кислороду	2.00
РЗ.6	Метод серийных разведений в определении чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Минимальная концентрация антибиотика, подавляющая рост (МПК)	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Подготовка к лабораторным работам	4.00
СЗ.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Консультации по темам модуля	9.50
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.50</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.3	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Заварзин, Георгий Александрович. Лекции по природоведческой микробиологии / Г. А. Заварзин ; РАН, Ин-т микробиологии. - М. : Наука, 2004. - 348 с. : ил. - ISBN 5-02-009878-7 : 187.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Фирсов, Николай Николаевич. Микробиология : Словарь терминов / Н. Н. Фирсов. - М. : Дрофа, 2005. - 256 с. - (Биологические науки). - ISBN 5-7107-9001-X : 102.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Леонова, Ирина Борисовна. Основы микробиологии : Учебник и практикум Для СПО / И. Б. Леонова. - Москва : Юрайт, 2020. - 298 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05352-4 : 729.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/453736> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.
- 4) Емцев, Борис Тихонович. Техническая гидромеханика : Учеб. для вузов / Б. Т. Емцев. - М. : Машиностроение, 1978. - 463 с. : ил. - Библиогр.: С. 456. - 1.40 р. - Текст : непосредственный.
- 5) Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по направлению подготовки "Пед. образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4 : 551.10 р. - Текст : непосредственный.
- 6) Нетрусов, Александр Иванович. Общая микробиология : учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2007. - 283 с. - (Высшее профессиональное образование. Сельское хозяйство). - Библиогр.: с.275-276. - Предм. указ.: с. 276-280. - ISBN 978-5-7695-3968-8 : 278.30 р. - Текст : непосредственный.
- 7) Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология : Учеб. / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2006. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 341-343. - ISBN 5-7695-2583-5 : 201.00 р., 293.00 р., 249.70 р. - Текст : непосредственный.
- 8) Экология микроорганизмов : Учебник / под ред. А. И. Нетрусова. - М. : Академия, 2004. - 272 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-1566-X : 125.10 р. - Текст : непосредственный.
- 9) Экология микроорганизмов : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по специальности 012400 "Микробиология" и др. биол. специальностям / под общ. ред. А. И. Нетрусова. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 268

с. : ил. - (Бакалавр) (Базовый курс). - Библиогр. в конце глав. - Указ.: с. 261-265. - ISBN 978-5-9916-2734-4 : 256.52 р. - Текст : непосредственный.

10) Практикум по микробиологии : учеб. пособие / под ред. А. И. Нетрусова. - М. : Академия, 2005. - 608 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 594-600. - ISBN 5-7695-1809-X : 364.50 р., 364.50 р., 359.10 р., 399.00 р., 363.35 р. - Текст : непосредственный.

11) Гусев, Михаил Викторович. Микробиология : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 464 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 440. - ISBN 5-7695-2627-0 : 252.00 р., 249.00 р., 272.00 р., 176.04 р. - Текст : непосредственный.

12) Гусев, Михаил Викторович. Микробиология : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 464 с. - Библиогр.: с. 440. - ISBN 5-7695-1403-5 : 180.00 р., 202.50 р., 329.40 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Калининский, В. Б. Антибиотики (специальность "Микробиология") : метод. указания к практич. занятиям / В. Б. Калининский ; ВятГУ, БФ, каф. Микробиологии. - Киров : ВятГУ, 2009. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Санитарная микробиология : учебное пособие / Н.А. Ожередова. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-9596-0993-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277428/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Чеботарев, Евгений Валентинович. Основы регуляции метаболизма у микроорганизмов : Метод. указания к практич. занятиям. Специальность "Микробиология" / Е. В. Чеботарев ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.

4) Омелянский, Василий Леонидович. Краткий курс общей и почвенной микробиологии : - / В. Л. Омелянский. - Москва : Юрайт, 2019. - 173 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-11338-9 : 369.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/445010> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Микробиология : метод. указания по выполнению курсовой работы для студентов 2 курса обучения по специальности 012400 "Микробиология" / ВятГУ, БФ, каф. МБ ; сост. И. В. Дармов [и др.]. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.

2) Широких, И. Г. Методические указания для самостоятельной работы студентов 2 и 3 курсов обучения по дисциплине "Микробиология" (специальность 020209 "Микробиология") / И. Г. Широких ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2009. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Методические указания по самостоятельной работе студентов 2 и 3 курсов обучения по дисциплине "Микробиология" (специальность 020209 "Микробиология") / И. В. Дармов, А. А. Лещенко, С. Н. Янов, Т. С. Тарасова ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Микробиология : Учеб. - М. : ИНФРА-М, 2005. - 287 с. : ил. - Библиогр.: с. 280-283. - ISBN 5-16-002422-0 : 124.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Широких, А. А. Атлас микроорганизмов сельскохозяйственных растений / А. А. Широких, И. Г. Широких, Т. К. Шешегова. - Киров : КОГУП "Кировская обл. типография", 2004. - 48 с. : ил. - Библиогр.: с. 47. - ISBN 5-88186-540-5 : 162.00 р., 48.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Стрельчик, Н. В. Приготовление фиксированных окрашенных препаратов микроорганизмов : учебный видеофильм / Н. В. Стрельчик. - Омск : Омский ГАУ, 2020. - 2 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153580> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-06.03.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-06.03.01.01)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<https://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

## Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Мультимедиа-проектор Acer P5270
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
ПРОЕКТОР-ОВЕРХЕД MEDIUM 536P 3-ЛИНЗОВЫЙ
Рабочая станция телекоммун.доступа к класт.системе и хранилищу данных
СТОЛ РАБ. ЛЗ-17
ЭКРАН НАСТЕННЫЙ

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АНАЭРОСТАТ GasPak 150 на 33 чашки петри или 39 пробирок
ВЕСЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ серии Scout 2000г/0,1г (Ohaus.США)
ИМПАКТОР ВОЗДУХА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ *ФЛОРА*
ЛАМИНАРНЫЙ ШКАФ II класса биолог.защиты БАВп-01-*Ламинар-С*-1,8
МИКРОСКОП *МИКМЕД 2*вар.2
МИКРОСКОП МБС-10
МИКРОФОТОНАСАДКА МФН-11 К МИКРОСКОПУ
ОБЛУЧАТЕЛЬ - РЕЦИРКУЛЯТОР БАКТЕРИЦИДНЫЙ ОРУБн-3-3 "КРОНТ" (ДЕЗАР-3)
ОБЛУЧАТЕЛЬ бактерицидный VL-208 G
ТЕРМОСТАТ с охлаждением ТСО-1/80 СПУ
ТЕРМОСТАТ твердотельный программируемый малогабарит.ТТ-1-*ДНК-Техн*.(40-28) *Гном*
ТЕРМОСТАТ ТС-1/20 СПУ
ТЕРМОСТАТ ТС-1/80
ТЕРМОСТАТ ТС-80
ХОЛОДИЛЬНИК 2-х камерный Indesit T18RNF
ШЕЙКЕР термостатический с платформой для шейкера
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1400*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1850*1700*700ММ
ШТАТИВ УНИВ./С КОМПЛ.ПРИС

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=99057](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=99057)