

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_3-19.03.01.02_2018_93283
Актуализировано: 27.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Основы микробиологии

| наименование дисциплины | |
|--------------------------|---|
| Квалификация выпускника | Бакалавр пр. |
| Направление подготовки | 19.03.01 шифр |
| | Биотехнология наименование |
| Направленность (профиль) | 3-19.03.01.02 шифр |
| | Пищевая биотехнология наименование |
| Формы обучения | Очная наименование |
| Кафедра-разработчик | Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование |
| Выпускающая кафедра | Кафедра биотехнологии (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 | Освоение теоретических основ современной микробиологии; формирование практических навыков работы с культурами микроорганизмов, умения использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач. |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> - освоение основ микробиологии: морфологии и физиологии микроорганизмов, обмена веществ (метаболизма), изменчивости микроорганизмов, их экологии, участия в биогеохимических циклах превращения веществ в природе; - вооружение студентов знаниями по использованию микроорганизмов разных групп в биотехнологических процессах; - обучение в ходе лабораторных занятий технике работы с микроскопическим оборудованием, способам приготовления микроскопических препаратов, основным методам работы с микроорганизмами: выделению из природной и техногенной среды, культивированию на жидких и плотных средах, оценке их морфологических, культуральных и физиологических свойств. |

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

Компетенция ОПК-2

| | | |
|--|--|---|
| способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| важнейшие свойства микроорганизмов, их признаки и разнообразие; принципы систематики, метаболизм, процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов; строение микроорганизмов; методы работы с микроорганизмами | проводить микробиологический анализ с микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности | навыками выполнения микробиологического анализа |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1 | Введение. Основные представители мира микроорганизмов, их систематика и свойства | ОПК-2 |
| 2 | Микробные культуры. Питание, рост и культивирование микроорганизмов. Методы микробиологических исследований | ОПК-2 |
| 3 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-2 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|---|
| Зачет | 3 семестр (Очная форма обучения) |
| Экзамен | Не предусмотрен (Очная форма обучения) |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (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 | 3 | 144 | 4 | 92.5 | 54 | 18 | 0 | 36 | 51.5 | | 3 | |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Введение. Основные представители мира микроорганизмов, их систематика и свойства» | | 72.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Мир микроорганизмов, их роль в природе и в жизни человека. Место микробиологии в системе биологических наук. Становление и развитие современной микробиологии. Вклад ученых разных стран в развитие микробиологии. | 2.00 |
| Л1.2 | Концепция протистов. Современное разделение микроорганизмов и их положение среди живых существ. Водоросли. Простейшие. | 2.00 |
| Л1.3 | Грибы (микромикеты,. Общая характеристика и роль в природе. Основные классификации, Строение грибов. Основные группы микромикетов, используемых в промышленных масштабах.) | 2.00 |
| Л1.4 | Прокариоты. Основы классификации. Строение бактериальной клетки. Характеристика отдельных групп бактерий и их свойств. Роль бактерий в различных областях жизнедеятельности человека. | 2.00 |
| Л1.5 | Вирусы. Общая характеристика. Основы классифиуации. Строение вирусов. Взаимодействие вирусов с клеточными организмами. Бактериофаги. Методы культивирования и индикации вирусов. | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | Микробиологические лаборатории и их оборудование. Правила работы в микробиологической лаборатории. Асептика, антисептика, дезинфекция. Методы и контроль эффективности стерилизации | 4.00 |
| Р1.2 | Приготовление питательных сред и посуды для культивирования микроорганизмов | 4.00 |
| Р1.3 | Техника посева микроорганизмов в жидкие и на плотные среды | 4.00 |
| Р1.4 | Методы получения накопительных и чистых культур микроорганизмов | 4.00 |
| Р1.5 | Морфология микроорганизмов и их свойства. Методы приготовления микроскопических препаратов и их окраска | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Подготовка к лабораторным работам | 12.00 |
| С1.2 | Подготовка к текущей аттестации | 12.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |

| | | |
|---|---|---------------|
| КВР1.1 | Консультации по темам модуля | 18.00 |
| Раздел 2 «Микробные культуры. Питание, рост и культивирование микроорганизмов. Методы микробиологических исследований» | | 68.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Химический состав микроорганизмов. Питательные среды, используемые для выращивания микроорганизмов. Накопительные и чистые культуры. Рост и размножение микроорганизмов. Методы контроля изменения численности клеток и биомассы растущей культуры микроорганизмов. | 2.00 |
| Л2.2 | Периодическое культивирование. Кривая роста, особенности отдельных фаз и определение параметров роста. Синхронные культуры. Непрерывное культивирование, хемостат и турбидостат. Смешанные культуры и принципы их культивирования. Иммунизация клеток и ферментов. | 2.00 |
| Л2.3 | Изменчивость микроорганизмов. Генотип и фенотип микроорганизмов. Внехромосомные факторы наследственности. Мутации и модификации. Физические и химические мутагены. Методы селекции. Селекция промышленных микроорганизмов. | 2.00 |
| Л2.4 | Генетические рекомбинации и передача признаков у микроорганизмов. Трансформация. Трансдукция. Конъюгация. Генная инженерия. Использование генетических методов для улучшения имеющихся и получения новых промышленных микроорганизмов. | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р2.1 | Методы количественного учета микроорганизмов | 4.00 |
| Р2.2 | Методы определения антагонистической активности микроорганизмов. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам | 4.00 |
| Р2.3 | Основы микробиологического контроля сырья и готовой продукции | 4.00 |
| Р2.4 | Микробиологический мониторинг производственной среды. Определение обсемененности воздуха, рабочих поверхностей, СИЗ и рук персонала | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Подготовка к лабораторным работам | 12.00 |
| С2.2 | Подготовка к текущей аттестации | 12.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Консультации по темам модуля | 20.00 |
| Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 4.00 |
| З3.1 | Подготовка к сдаче зачета | 3.50 |
| КВР3.1 | Сдача зачета | 0.50 |
| ИТОГО | | 144.00 |

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 знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

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

Учебная литература (основная)

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) Зюзина, О. В. Общая микробиология : лабораторный практикум / О.В. Зюзина. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с. - ISBN 978-5-8265-1431-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 8) Рябцева, С. А. Общая биология и микробиология. 1 : учебное пособие / С.А. Рябцева. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 149 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459250/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

9) Куранова, Н. Г. Микробиология. 1 : учебное пособие / Н.Г. Куранова. - Москва : Прометей, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7042-2459-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

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) 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.

3) Мармузова, Людмила Викторовна. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности : Учеб. / Л. В. Мармузова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 136 с. - ISBN 5-7695-1423-X : 72.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Мармузова, Людмила Викторовна. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности : учеб. для образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования / Л. В. Мармузова. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2012. - 157, [1] с. : ил. - (Начальное профессиональное образование. Пищевая промышленность). - Библиогр.: с. 154. - ISBN 978-5-7695-8705-4 : 289.00 р. - Текст : непосредственный.

5) 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.

6) Петухова, Е. В. Пищевая микробиология : учебное пособие / Е.В. Петухова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 117 с. - ISBN 978-5-7882-1594-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) Шагинурова, Г. И. Техническая микробиология : учебно-методическое пособие / Г.И. Шагинурова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2010. - 122 с. - ISBN 978-5-7882-0909-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259051/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) 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.
- 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) Бакулин, Михаил Константинович. Методы выделения чистых культур микроорганизмов. Культурные свойства бактерий при выращивании на жидких и плотных питательных средах : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 4) Бакулин, Михаил Константинович. Методы определения роста микроорганизмов: нефелометрический, подсчет клеток с помощью счетной камеры, чашечный метод : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 5) Бакулин, Михаил Константинович. Методы стерилизации. Аппаратура, используемая для стерилизации. Контроль эффективности стерилизации, действие антисептических и дезинфицирующих средств : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 6) Бакулин, Михаил Константинович. Микробиологические лаборатории. Их оборудование. Правила работы в микробиологической лаборатории. Асептика, антисептика, дезинфекция : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 7) Бакулин, Михаил Константинович. Микроскопическая техника. Методы приготовления микроскопических препаратов и их окраска. Определение размеров клеток микроорганизмов. Определение живых и мертвых клеток методом окраски : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С.

Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

8) Бакулин, Михаил Константинович. Определение антагонистической активности микроорганизмов. Бактериоциногенез. Методы фаготирования бактерий. Определение лизогении : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9) Бакулин, Михаил Константинович. Приготовление питательных сред и подготовка посуды для культивирования микроорганизмов, Виды питательных сред. Техника посева микроорганизмов в жидкие, полужидкие и на плотные среды : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; 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) 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.

2) 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.

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

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=3-19.03.01.02

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)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://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 |
|---|
| БЕЛАЯ ЭМАЛЕВАЯ МАГНИТНО-МАРКЕРНАЯ ДОСКА СЕРИИ СС MAGNETOPLAN 90x60cm |
| ДОСКА МАГНИТНО-МАРКЕРНАЯ TSA 129 (90x120cm) |
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180CM, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100CM И КАБЕЛЕМ VGA 15.2M |
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN |
| МУЛЬТИМЕДИА-комплект: проектор, экран на штативе |
| НОУТБУК SAMSUNG R60 |
| НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3 |
| РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ICL RAY S301.3 Intel Core i5 660 |
| УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО для проекторов с инсталляцией |

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 БАВn-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 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*700MM |
| ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1850*1700*700MM |
| 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=93283