

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии  
Высшая школа биологии



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Санитарная и пищевая микробиология

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология  
Профиль подготовки: Биология  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Яковлева Г.Ю. (кафедра микробиологии, Центр биологии и педагогического образования), Yakovleva\_Galina@mail.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;
ПК-1	Способен осваивать и использовать знания биологических понятий, законов и явлений для выполнения отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач в области биологии

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные положения и принципы санитарной и пищевой микробиологии;
- морфологические и физиологические особенности микроорганизмов, используемые для их идентификации;
- основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и продуктов растительного и животного происхождения;
- основные принципы работы с санитарно-показательными, патогенными и условно-патогенными микроорганизмами;
- особенности санитарного контроля на пищевых предприятиях.

Должен уметь:

- осуществлять профессиональную деятельность в области санитарной и пищевой микробиологии с соблюдением всех норм безопасности;
- планировать экспериментальную работу в области санитарной и пищевой микробиологии;
- использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации;
- создавать базы экспериментальных биологических данных;
- применять полученные в рамках курса знания при решении прикладных и научно-практических задач;

Должен владеть:

- теоретическими и практическими знаниями о современных методах санитарно-микробиологических исследований;
- практическими навыками работы по приготовлению дифференциально-диагностических и питательных сред общего назначения для определения количественного и качественного состава микроорганизмов в объектах окружающей среды и пищевых продуктах;
- техникой выделения чистой культуры и методами идентификации микроорганизмов;
- универсальными пакетами прикладных компьютерных программ.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные в рамках курса знания при решении прикладных и научно-практических задач;
- работать на предприятиях пищевой промышленности в отделах соответствующего профиля.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Биология)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Санитарная и пищевая микробиология - общие задачи и их значимость для народного хозяйства. Учение о санитарно-показательных микроорганизмах. Общие правила работы в микробиологической лаборатории. Подготовка лабораторной посуды и питательных сред.	7	2	0	0	0	2	0	
2.	Тема 2. Микробиология естественной среды обитания микроорганизмов. Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды. Устный опрос по теме "Микробиология объектов окружающей среды"	7	6	0	0	0	6	0	14
3.	Тема 3. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов. Порча пищевых продуктов	7	4	0	0	0	0	0	
4.	Тема 4. Микробиология пищевых продуктов животного происхождения	7	14	0	0	0	14	0	
5.	Тема 5. Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий. Контрольная работа по теме "Производство и санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов"	7	6	0	0	0	8	0	18
6.	Тема 6. Отчет по лабораторным работам.	7	0	0	0	0	2	0	30
	Итого		32	0	0	0	32	0	62

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Санитарная и пищевая микробиология - общие задачи и их значимость для народного хозяйства. Учение о санитарно-показательных микроорганизмах. Общие правила работы в микробиологической лаборатории. Подготовка лабораторной посуды и питательных сред.**

Лекция 1.

Санитарная и пищевая микробиология - общие задачи и их значимость для народного хозяйства. История развития санитарной и пищевой микробиологии, их связь с другими науками. Санитарно-эпидемиологические станции, структура и их роль в охране окружающей среды. Контроль микробиологического состояния окружающей среды и пищевых продуктов. Учение о санитарно-показательных микроорганизмах.

Лабораторная работа.

Устройство микробиологической лаборатории. Правилами работы в микробиологической лаборатории. Техника безопасности при работе в бактериологической лаборатории. Правила работы с культурами микроорганизмов. Приготовление препаратов микроорганизмов. Подготовка лабораторной посуды и питательных сред к стерилизации.

## **Тема 2. Микробиология естественной среды обитания микроорганизмов.**

### **Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды. Устный опрос по теме "Микробиология объектов окружающей среды"**

Лекция 1.

Микробиология воздуха, воды и почвы. Качественный и количественный состав микрофлоры атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений. Понятие "аэрозоль". Автохтонная и аллохтонная микрофлора воды. Контаминация водоемов. Понятие "сапробности". Качественный и количественный состав микрофлоры почвы. Понятие о микробиоценозе и его структуре. Контаминация почв. Микробиологический показатель самоочищения почв.

Лабораторная работа.

Имитация санитарно-микробиологического анализа воды. Определение общей микробной обсемененности воды, искусственно обсемененной суспензией модельных микроорганизмов (пекарских дрожжей). Посев воды на накопительные среды и среды общего назначения. Имитация определения коли-титра бродильным методом. Определение коли-индекса.

## **Тема 3. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов. Порча пищевых продуктов**

Микроорганизмы и производство пищевых продуктов. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов. Микроорганизмы, используемые в производстве продуктов питания. Инфекции передаваемые через продукты питания. Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов. Методы борьбы с посторонней микрофлорой производств. Порча пищевых продуктов.

## **Тема 4. Микробиология пищевых продуктов животного происхождения**

Лекция.

Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Полезные микроорганизмы, участвующие в созревании мяса и мясных продуктов. Контаминация продуктов. Органолептические показатели мяса и мясных продуктов в зависимости от развития различных микроорганизмов. Изменения в составе микрофлоры мяса и мясных продуктов в течение времени их хранения. Микрофлора замороженного мяса. Стандартные методы анализа для мяса и мясных продуктов. ГОСТы допустимых значений содержания микроорганизмов в мясе и мясных продуктах. Микроорганизмы, вызывающие порчу продукта и методы борьбы с ними. Производство колбас. Пищевые производства на основе молока. Микрофлора молока. Биохимический состав молока. Специфическая и неспецифическая микрофлора. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Источники заражения молока.

Лабораторная работа 1.

Имитация санитарно-микробиологического анализа мяса и мясных продуктов с использованием модельного объекта (стерильного мясoproдукта, искусственно обсемененного модельным микроорганизмом - лактобациллами).

Лабораторная работа 2.

Санитарно-микробиологический анализ молока и молочных продуктов. Ознакомление с составом молочнокислых заквасок.

## **Тема 5. Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий. Контрольная работа по теме "Производство и санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов"**

Лекция.

Микробиология зерновых продуктов. Микрофлора зерна, круп и муки. Допустимые значения содержания микрофлоры. Сортность муки и круп в зависимости от содержания микроорганизмов. Микрофлора свежих плодов и овощей. Классификация микроорганизмов. Болезни плодов и овощей, вызываемые микроорганизмами. Условия хранения плодов и овощей. Микробиология квашенных и соленых плодов и овощей. Микробиология вкусовых товаров.

Лабораторная работа.

Имитация санитарно-микробиологического анализа крупы. Микробиологический анализ крупы искусственно обсемененной суспензией модельных микроорганизмов (пекарских дрожжей). Определение общей микробной обсемененности.

Написание контрольной работы по теме "Производство и санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов". Контрольная проводится в виде тестов, которые составлены согласно пройденному материалу.

## **Тема 6. Отчет по лабораторным работам.**

Написание и представление отчета по следующим лабораторным работам: 1) "Санитарно-микробиологического анализа воды", 2) "Санитарно-микробиологического анализа мяса и мясных продуктов", 3) "Санитарно-микробиологический анализ молока и молочных продуктов", 4) "Санитарно-микробиологического анализа крупы".

##### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

ГОСТы - <http://standartgost.ru/>

Исследования пищевых продуктов - <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/869.html>

Микробиологический контроль пищевых производств - <http://www.twirpx.com/files/food/quality/mcontrol/>

Микробиология пищевых продуктов - <http://biobib.ru/index.php/mikrobiologiya/obshaya>

Санитарная микробиология - <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/851.html>

##### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

##### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ГОСТы - <http://standartgost.ru/>

Исследования пищевых продуктов - <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/869.html>

Микробиологический контроль пищевых производств - <http://www.twirpx.com/files/food/quality/mcontrol>

Микробиология пищевых продуктов - <http://biobib.ru/index.php/mikrobiologiya/obshaya>

Санитарная микробиология - <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/851.html>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий полезно вести конспектирование учебного материала. Обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
лабораторные работы	Важнейшим этапом лабораторных занятий является самостоятельная работа обучающихся по анализу данных, полученных в ходе микробиологических исследований. В зависимости, от конкретной темы занятия обучающиеся анализируют объекты окружающей среды, пищевые продукты и нормальную микрофлору отдельных биотопов организма человека. Во время разбора контролируется качество выполнения самостоятельной работы и сформированных навыков и умений. Преподаватель индивидуально оценивает выполнение целей лабораторного занятия.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу, семинарским занятиям и написание рефератов по заданной теме. Для подготовки к устному ответу студент изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Отвечая на вопросы, студенты могут в предельно сжатые сроки систематизировать знания, приобретенные в процессе изучения дисциплины, сосредоточить свое внимание на основных понятиях, сформулировать примерную структуру ответа на зачетные вопросы.
экзамен	Итоговый контроль знаний, умений, навыков студентов осуществляется в виде экзамена, основной целью которого является оценка уровня освоения им теоретических и практических знаний и умений, а так же приобретенных компетенций. Особо важным условием подготовки к экзамену является написание плана ответа и резюме прочитанного теоретического материала.

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки "Биология".



*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.04 Санитарная и пищевая микробиология*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

Мудрецова-Висс, К. А. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 400 с.: ил.; . - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0350-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/239995> (дата обращения: 28.06.2019)

Микробиология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. ? 2-е изд., стер. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-1180-1. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. ? URL: <https://e.lanbook.com/book/91076>

**Дополнительная литература:**

Поздеев О.К., Медицинская микробиология : учебное пособие / Поздеев О.К. Под ред. В.И. Покровского - 4-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-1530-6 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415306.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Захарова, Н. Г. Микробиология в определениях и иллюстрациях [Текст] / Н. Г. Захарова, В. И. Вершинина, О. Н. Ильинская ; Акад. наук Респ. Татарстан, Отд-ние мед. и биол. наук. - Казань Фэн : Академия наук РТ, 2012 . - 798 с.

Зверева В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2-х томах. Том 2. : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-2585-5 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425855.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.