

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



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

**Программа дисциплины**  
Методы санитарно-гигиенического анализа

Направление подготовки: 19.04.01 - Биотехнология  
Профиль подготовки: Системная биотехнология и архитектура живых систем  
Квалификация выпускника: магистр  
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-1	Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- механизм функционирования природных экосистем;
- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в санитарно-гигиенических лабораториях;
- основные положения и принципы санитарно-гигиенических исследований;
- нормативно-правовые аспекты санитарно-гигиенических исследований.

Должен уметь:

- осуществлять отбор, транспортировку и хранения проб объектов внешней среды и пищевых продуктов;
- планировать экспериментальную работу;
- вести учетно-отчетную документацию

Должен владеть:

- теоретическими и практическими знаниями о современных санитарно-гигиенических методах исследований

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные в рамках курса знания при решении прикладных и научно-практических задач.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 19.04.01 "Биотехнология (Системная биотехнология и архитектура живых систем)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 2 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 93 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 15 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 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 рабо- та
			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. Санитарно-гигиенические исследования объектов внешней среды и пищевых продуктов. Структура санитарно-эпидемиологической службы РФ.	2	2	0	0	0	0	0	
2.	Тема 2. Санитарно-микробиологический анализ объектов внешней среды и пищевых продуктов.	2	2	0	0	0	0	0	
3.	Тема 3. Микробиология естественной среды обитания микроорганизмов. Санитарно-гигиенические исследования объектов окружающей среды. Лабораторная работа по теме "Санитарно-микробиологический анализ воды". Устный опрос по теме "Микробиология естественной среды обитания микроорганизмов. Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды"	2	6	0	0	0	10	0	
4.	Тема 4. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов Санитарно-гигиенические исследование пищевых продуктов. Порча пищевых продуктов	2	2	0	0	0	0	0	
5.	Тема 5. Микробиология пищевых продуктов животного происхождения. Лабораторная работа по теме "Санитарно-микробиологический анализ мяса и мясопродуктов". Лабораторная работа по теме "Санитарно-микробиологический анализ молока и молочных продуктов". Практическое занятие по теме "Санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов животного происхождения".	2	6	0	14	0	14	0	5
6.	Тема 6. Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий. Лабораторная работа по теме "Санитарно-микробиологический анализ крупы". Практическое занятие по теме "Санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов растительного происхождения". Контрольная работа по теме "Производство и санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов"	2	6	0	12	0	10	0	5
7.	Тема 7. Основы гигиены и санитарии в торговле.	2	0	0	8	0	0	0	5
	Итого		24	0	34	0	34	0	15

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### **Тема 1. Санитарно-гигиенические исследования объектов внешней среды и пищевых продуктов. Структура санитарно-эпидемиологической службы РФ.**

Цель и задачи санитарно-гигиенических исследований. Методы санитарно-гигиенических исследований: санитарно-описательный, органолептический, физический, химический, физико-химический, радиохимический, микроскопический, бактериологический, микологический, серологический, биологический, биохимический, гельминтологический, физиологический и статистический.

### **Тема 2. Санитарно-микробиологический анализ объектов внешней среды и пищевых продуктов.**

Основные методы исследования воздуха, воды, почвы и пищевых продуктов. Правила отбора, транспортировки и хранения материала для микробиологического исследования. Определение общего микробного числа и отдельных групп микроорганизмов. Патогенные микроорганизмы. Факторы патогенности и токсигенности микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по группам патогенности. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к данной группе микроорганизмов. Определение санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов.

### **Тема 3. Микробиология естественной среды обитания микроорганизмов. Санитарно-гигиенические исследования объектов окружающей среды. Лабораторная работа по теме "Санитарно-микробиологический анализ воды". Устный опрос по теме "Микробиология естественной среды обитания микроорганизмов. Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды"**

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 посвящена санитарно-микробиологическому анализу воды. Определение общей микробной обсемененности. Посев воды на накопительные среды и среды общего назначения. Определение коли-титра и коли-индекса с использованием бродильного метода.

Проведение устного опроса по теме "Микробиология естественной среды обитания микроорганизмов. Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды". Вопросы составлены согласно пройденному материалу.

### **Тема 4. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов Санитарно-гигиенические 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 5. Микробиология пищевых продуктов животного происхождения. Лабораторная работа по теме "Санитарно-микробиологический анализ мяса и мясopодуlктов". Лабораторная работа по теме "Санитарно-микробиологический анализ молока и молочных продуктов". Практическое занятие по теме "Санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов животного происхождения".**

Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Полезные микроорганизмы, участвующие в созревании мяса и мясных продуктов. Контаминация продуктов. Органо-лептические 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 посвящена санитарно-микробиологическому анализу мяса и мясных продуктов; изучению изменения микрофлоры мяса и мясных продуктов в зависимости от условий и сроков их хранения.

Лабораторная работа посвящена санитарно-микробиологическому анализу молока и молочных продуктов, ознакомлению с составом молочнокислых заквасок.

### **Тема 6. Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий. Лабораторная работа по теме "Санитарно-микробиологический анализ крупы". Практическое занятие по теме "Санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов растительного происхождения". Контрольная работа по теме "Производство и санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов"**

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 посвящена санитарно-микробиологическому анализу крупы и ее изменения в процессе варки. Определение общей микробной обсемененности.

Написание контрольной работы по теме "Производство и санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов". Контрольная проводится письменно по вопросам, составленным согласно пройденному материалу.

#### **Тема 7. Основы гигиены и санитарии в торговле.**

Гигиена предприятий питания: требования к водоснабжению, канализации, освещению, помещениям, изготовлению и оборотоспособности продовольственного сырья и пищевых продуктов, персоналу. Санитарные требования к территории, помещению, оборудованию и инвентарю. Санитарные требования к транспортировке, приему, хранению и реализации продовольственных товаров.

#### **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

#### **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 - [standartgost.ru](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.
практические занятия	Практические занятия направлены на расширение и детализацию теоретических знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности, являются средством развития культуры научного мышления. Для подготовки к практическим занятиям студенты получают темы за неделю до начала занятия, подбирают и изучают материал, прорабатывая основную и дополнительную литературу. В процессе самостоятельного обучения студенты получают навыки работы с периодической и научной литературой, пользуются электронными базами данных и Интернет-ресурсами.
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.
зачет	Итоговый контроль знаний, умений, навыков студентов осуществляется в виде зачета. Основной целью является оценка уровня освоения им теоретических и практических знаний и умений, а так же приобретенных компетенций. Особо важным условием подготовки к зачету является написание 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.

**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 19.04.01 "Биотехнология" и магистерской программе "Системная биотехнология и архитектура живых систем".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.14 Методы санитарно-гигиенического анализа*

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

Направление подготовки: 19.04.01 - Биотехнология

Профиль подготовки: Системная биотехнология и архитектура живых систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

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>

Мудрецова-Висс, К.А. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник [Электронный ресурс] / К.А. ЭБС

Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 400 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=239995>

**Дополнительная литература:**

Поздеев, О.К. Медицинская микробиология: учебное пособие [Электронный ресурс]/ О.К. Поздеев, Под ред. В.И. Покровского. 4-е изд., испр. 2010. - 768 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970415306-0014/016.html>

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2013. - Т.2 - 480 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425855.html>

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

Направление подготовки: 19.04.01 - Биотехнология

Профиль подготовки: Системная биотехнология и архитектура живых систем

Квалификация выпускника: магистр

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 Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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.