

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.

2022  
23 мая

2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.09 МИКРОБИОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) Микробиология и биологические технологии

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Микробиология пищевых продуктов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.04.01 Биология

Программу составил(и):

А.А. Худокормов, зав. кафедрой, к.б.н., доцент



Рабочая программа дисциплины «Микробиология пищевых продуктов» утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии протокол № 11 «12» мая 2022 г.

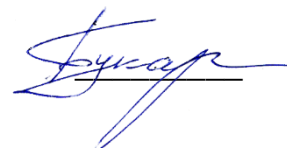
Заведующий кафедрой Худокормов А.А.




Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета

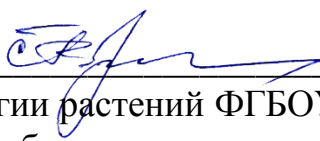
протокол № 8 «25» мая 2022 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

 Волкова С.А., доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», кандидат биологических наук, доцент

 Криворотов С.Б., профессор кафедры биологии и экологии растений ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», доктор биологических наук, профессор

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины "Микробиология пищевых продуктов" является формирование у студентов профессиональной компетенции в производственной деятельности и пропаганда знаний, направленных на расширение представлений о роли микроорганизмов в получении пищевых продуктов, а также понимание закономерностей формирования качественного и количественного состава микрофлоры основных продуктов питания, получение и закрепление знаний об источниках микробного инфицирования пищевых продуктов и санитарных требованиях к их производству. Овладение навыками идентификации и выделения микроорганизмов из пищевых продуктов. Изучение микробиологии пищевых продуктов позволит студентам ориентироваться в последующей профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основные задачи дисциплины: сформировать у студентов: способности анализировать результаты полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, осуществлять биологический контроль, биологическую экспертизу; рассмотреть теоретические и практические основы выделения, культивирования и хранения микроорганизмов с целью дальнейшего получения и применения продуктов на их основе, сформировать у обучающихся представления о возможности использования микробиологических методов при проведении биологического контроля и биологической экспертизы.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Микробиология пищевых продуктов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Курс «Микробиология пищевых продуктов» важен для студентов-микробиологов, специализирующихся в области биотехнологии и общей микробиологии. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах микробиологии, биохимии, генетики микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по бактериологии и биотехнологии, а также навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины предшествуют такие дисциплины, как «Микробная биогеохимия», «Получение продуктов микробного синтеза», «Лабораторные методы исследования в микробиологии и молекулярной генетике». Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы и крайне важны в осуществлении практической деятельности магистра биологии (микробиологии).

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование индикатора*   | Результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
| <b>ПК-5</b> Способен анализировать результаты полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, осуществлять биологический контроль, биологическую экспертизу. |   |
| ИПК-5.1. Демонстрирует владение экспериментальными методами исследований и экологического контроля.  | знает физиологию, морфологию микроорганизмов, микробиологические методы контроля микрофлоры пищевых продуктов |
|  | умеет культивировать микроорганизмы, проводить оценку микробиологического состояния пищевых продуктов         |
|  | владеет навыками работы на современном оборудовании при проведении микробиологических анализов                |
| ИПК-5.2. Анализирует результаты экспериментов и использует полученные  | знает основных представителей микрофлоры пищевых продуктов  |

| Код и наименование индикатора*  | Результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| данные в природоохранной деятельности   | умеет пользоваться специальной справочной и микробиологической литературой                          |
|   | владеет микробиологическими методами изучения микрофлоры пищевых продуктов                          |
| ИПК-5.3. Владеет методами экологического контроля и способен проводить экологическую экспертизу | знает санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к пищевым продуктам                    |
|   | умеет выделять микроорганизмы из пищевых продуктов  |
|   | владеет навыками контроля качества пищевых продуктов и их оценки по микробиологическим показателям. |

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Виды работ  | Всего часов | Форма обучения   |                  |                  |               |
|---|-------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
|   |             | очная            |                  | очно-заочная     | заочная       |
|   |             | 3 семестр (часы) | X семестр (часы) | X семестр (часы) | X курс (часы) |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>  |             |                  |                  |                  |               |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>  |             |                  |                  |                  |               |
| занятия лекционного типа  | 14          | 14               |                  |                  |               |
| лабораторные занятия  | 14          | 14               |                  |                  |               |
| практические занятия  |             |                  |                  |                  |               |
| семинарские занятия   |             |                  |                  |                  |               |
| <b>Иная контактная работа:</b>  |             |                  |                  |                  |               |
| Промежуточная аттестация (ИКР)  | 0,2         | 0,2              |                  |                  |               |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>   |             |                  |                  |                  |               |
| <i>Реферат/эссе (подготовка)</i>  | 10          | 10               |                  |                  |               |
| <i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 25          | 25               |                  |                  |               |
| Подготовка к текущему контролю  | 8,8         | 8,8              |                  |                  |               |
| <b>Контроль:</b>  |             |                  |                  |                  |               |
| Подготовка к экзамену   |             |                  |                  |                  |               |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>72</b>   | <b>72</b>        |                  |                  |               |
| <b>в том числе контактная работа</b>  | <b>28,2</b> | <b>28,2</b>      |                  |                  |               |
| <b>зач. ед</b>  | <b>2</b>    | <b>2</b>         |                  |                  |               |

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (2 курсе) (очная форма обучения)

| №                                   | Наименование разделов (тем)   | Количество часов |                   |    |    |                      |
|-------------------------------------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|                                     |   | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|                                     |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1.                                  | Экология микроорганизмов. Микрофлора воды, воздуха, почвы, человеческого тела | 13               | 4                 |    | 4  | 5                    |
| 2.                                  | Микрофлора пищевых продуктов  | 30,8             | 4                 |    | 8  | 18,8                 |
| 3.                                  | Роль пищевых продуктов в передаче инфекционных заболеваний                    | 12               | 2                 |    |    | 10                   |
| 4.                                  | Санитарно-микробиологические исследования производства пищевых продуктов      | 16               | 4                 |    | 2  | 10                   |
| <i>ИТОГО по разделам дисциплины</i> |   |                  |                   |    |    |                      |
|                                     | Контроль самостоятельной работы (КСР)   | 0                |                   |    |    |                      |
|                                     | Промежуточная аттестация (ИКР)  | 0,2              |                   |    |    |                      |
|                                     | Контроль  | -                |                   |    |    |                      |
|                                     | Общая трудоемкость по дисциплине  | 72               |                   |    |    |                      |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| №  | Наименование раздела (темы)   | Содержание раздела (темы)  | Форма текущего контроля |
|----|---|--|-------------------------|
| 1. | Экология микроорганизмов. Микрофлора воды, воздуха, почвы, человеческого тела | Влияние различных факторов внешней среды на микроорганизмы: температура, влажность, осмотическое давление, рН среды. Микрофлора воды, воздуха, и человеческого тела. Регулирование микробиологических процессов путем изменения условий внешней среды. Антимикробные вещества, характер их действия. Отношение микроорганизмов к кислороду. Источники и пути получения энергии в аэробных и анаэробных условиях. Источники углерода, типы и механизмы питания у бактерий.  | У                       |
| 2. | Микрофлора пищевых продуктов  | Стерилизация продуктов питания и оборудования методы стерилизации. Пастеризация. Дезинфекция и методы дезинфекции. Основные группы дезинфектантов. Асептика и антисептика. Понятие о брожении. Основные виды брожения. Возбудители и химизм спиртового брожения. Основные этапы производства вина и пива. Расы дрожжей. Гомо- и гетероферментативное молочнокислое брожение. Молочнокислое брожение, его возбудители и использование в практике. Маслянокислое брожение и его возбудители. Значение процессов аммонификации в природе и при хранении продуктов животного и растительного происхождения. Микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов. Принципы сохранения качества пищевых продуктов. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов. Микробиология яиц и продуктов из яиц. Микробиология рыбы и морепродуктов. Санитарно-микробиологические исследования баночных консервов. Микробиологические исследования кулинарных изделий. Микробиология кондитерских изделий. Микробиология свежих овощей и фруктов. Микрофлора квашеных овощей и фруктов. | У                       |
| 3. | Роль пищевых продуктов в передаче инфекционных заболеваний                    | Пищевые токсикоинфекции (сальмонеллез). Отравления, вызываемые условно патогенными микроорганизмами. Пищевые инфекции: брюшной тиф, паратифы, дизентерия,  | У                       |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
|    |  | холера, гепатит А, бруцеллез, туберкулез, сибирская язва. Группы микроорганизмов по степени опасности для здоровья человека.   |   |
| 4. | Санитарно-микробиологические исследования производства пищевых продуктов | Цели, задачи санитарно-микробиологических исследований пищевых продуктов. Санитарно-показательные микроорганизмы. Бактерии группы кишечной палочки, протей, энтерококки, стафилококки. Микроорганизмы – индикаторы биологического загрязнения окружающей среды. Санитарный контроль качества пищевых продуктов. Санитарно-микробиологические исследования, проводимые на пищевых предприятиях. | У |

(У) Устный опрос

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

| №  | Наименование раздела (темы)  | Тематика занятий/работ   | Форма текущего контроля |
|----|--|--|-------------------------|
| 1. | Экология микроорганизмов. Микрофлора воды, воздуха и человеческого тела  | ЛР 1. Влияние температуры, влажности, рН и кислорода на рост микроорганизмов.<br>ЛР 2. Пути обсеменения пищевых продуктов (вода, почва, воздух, человек)   | ЛР, Р                   |
| 2. | Микрофлора пищевых продуктов   | ЛР 3. Стерилизация и дезинфекция<br>ЛР 4. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов<br>ЛР 5. Микробиологический контроль и исследования кулинарных изделий<br>ЛР 6. Микробиологический контроль и исследования молочных продуктов | ЛР, Р                   |
| 3. | Санитарно-микробиологические исследования производства пищевых продуктов | ЛР 7. Методы определения микробиологических показателей при санитарном контроле и экспертизе пищевых продуктов   | ЛР, Р                   |

Защита лабораторной работы (ЛР), написание реферата (Р).

При изучении дисциплины может применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС                               | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы   |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Написание рефератов                   | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г |
| 2 | Подготовка мультимедийных презентаций | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г |
| 3 | Самоподготовка                        | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)**

При реализации учебной работы по освоению курса «Микробиология пищевых продуктов» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Микробиология пищевых продуктов».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме защиты лабораторной работы, устного опроса, реферата, доклада-презентации по проблемным вопросам и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

#### **Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

| № п/п | Код и наименование индикатора   | Результаты обучения  | Наименование оценочного средства                                       |                          |
|-------|---|--|--|--------------------------|
|       |   |  | Текущий контроль   | Промежуточная аттестация |
| 1     | ИПК-5.1. Демонстрирует владение экспериментальными методами исследований и экологического контроля.         | знает физиологию, морфологию микроорганизмов, микробиологические методы контроля микрофлоры пищевых продуктов; умеет культивировать микроорганизмы, проводить оценку микробиологического состояния пищевых продуктов; владеет навыками работы на современном оборудовании при проведении микробиологических анализов | Лабораторная работа №№ 1, 2, устный опрос, реферат; доклад-презентация | Вопрос на зачете 1-11    |
| 2     | ИПК-5.2. Анализирует результаты экспериментов и использует полученные данные в природоохранной деятельности | знает основных представителей микрофлоры пищевых продуктов; умеет пользоваться специальной справочной и микробиологической литературой; владеет микробиологическими методами изучения микрофлоры пищевых продуктов   | Лабораторная работа №№ 3, 4, устный опрос, реферат; доклад-презентация | Вопрос на зачете 12-27   |
| 3     | ИПК-5.3. Владеет методами экологического контроля и способен проводить экологическую экспертизу             | знает санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к пищевым продуктам; умеет выделять микроорганизмы из пищевых продуктов; владеет навыками контроля качества пищевых продуктов и их оценки по микробиологическим показателям.  | Лабораторная работа №№ 5, 6, 7, реферат; доклад-презентация            | Вопрос на зачете 28-35   |

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Темы рефератов и докладов-презентаций:

- Микробиология молока.
- Микробиология кисломолочных продуктов.
- Микробиология масла.
- Микробиология сыра.
- Микробиология мяса.
- Микробиология колбасных изделий.
- Микробиология мяса птицы.
- Микробиология яиц и продуктов из яиц.
- Микробиология рыбы.
- Микробиология рыбных продуктов.
- Микробиология морепродуктов.
- Микробиология свежих овощей и фруктов.
- Микробиология баночных консервов.
- Микробиология кондитерских изделий.
- Микробиология кулинарных изделий.
- Микробиология квашеных и соленых плодов и овощей.
- Микробиология пива и вина.

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет):

1. Влияние различных факторов внешней среды на микроорганизмы: температура, влажность, осмотическое давление, pH среды.
2. Микрофлора воды, воздуха, почвы, человеческого тела.
3. Регулирование микробиологических процессов путем изменения условий внешней среды.
4. Антимикробные вещества, характер их действия.
5. Физические, химические и биологические факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов.
6. Влияние температуры, влажности, pH и кислорода на рост микроорганизмов.
7. Стерилизация продуктов питания и оборудования методы стерилизации. Тиндализация.
8. Дезинфекция и методы дезинфекции. Пастеризация.
9. Основные группы дезинфектантов. Асептика и антисептика
10. Микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов.
11. Принципы сохранения качества пищевых продуктов.
12. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов.
13. Способы обработки молока и молочных продуктов для хранения и использования.
14. Санитарно-микробиологические исследования молочных продуктов.
15. Микробиология мяса и мясных продуктов.
16. Микробиология яиц и продуктов из яиц.
17. Микробиология рыбы и морепродуктов.
18. Санитарно-микробиологические исследования баночных консервов.
19. Микробиологические исследования кулинарных изделий.
20. Микробиология кондитерских изделий.
21. Микробиология свежих овощей и фруктов.
22. Микрофлора квашеных овощей и фруктов.
23. Роль продуктов питания в передаче инфекционных заболеваний.



24. Профилактика инфекционных кишечных заболеваний. Источники и пути заражения человека.
25. Пищевые токсикоинфекции (сальмонеллез).
26. Отравления, вызываемые условно патогенными микроорганизмами. Пищевые инфекции: брюшной тиф, паратифы, дизентерия, холера, гепатит А, бруцеллез, туберкулез, сибирская язва.
27. Группы микроорганизмов по степени опасности для здоровья человека
28. Микроорганизмы – индикаторы биологического загрязнения окружающей среды.
29. Бактерии группы кишечной палочки, протей, энтерококки, стафилококки.
30. Методы определения микробиологических показателей.
31. Санитарно-показательные микроорганизмы.
32. Санитарный контроль качества пищевых продуктов.
33. Цели, задачи санитарно-микробиологических исследований пищевых продуктов.
34. Санитарно-микробиологические исследования, проводимые на пищевых предприятиях
35. Методы определения КОЕ, МАФАНМ (ОМЧ), БГКП (ТКБ и ОКБ). Титр и индекс СПМ

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Критерии оценивания зачета:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не подготовился и не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания материала и допустил грубые фактические ошибки

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

### 5.1. Учебная литература

1. Петухова, Е.В. Пищевая микробиология : учебное пособие / Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, З.А. Канарская ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 117 с.  
–URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098> (дата обращения: 06.05.2021).
2. Общая санитарная микробиология : учебное пособие : [16+] / сост. Л.А. Литвина ; Новосибирский государственный аграрный университет, Биолого-технологический факультет. – Новосибирск : НГАУ, 2014. – Ч. 1. – 111 с.  
–URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278167> (дата обращения: 06.05.2021).
3. Рябцева, С.А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / С.А. Рябцева, М.Н. Панова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 220 с.  
–URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467286> (дата обращения: 06.05.2021).
4. Зюзина, О.В. Общая микробиология: лабораторный практикум / О.В. Зюзина ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 82 с.  
– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121> (дата обращения: 06.05.2021).
5. Санитарная микробиология : учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Агрус, 2014. – 180 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277428> (дата обращения: 06.05.2021).

### 5.2. Периодическая литература

| Название издания   | Периодичность выхода (в год) | Место хранения | За какие годы хранится  |
|--|------------------------------|----------------|---|
| Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ                             | 12                           | РЖ             | 1970-2020 №1-2  |
| Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии                | 6                            | ЧЗ             | 2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6, 2020-   |
| Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая | 6                            | ЧЗ             | 2009-2018 (1 полуг.)  |
| Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая | 6                            | РФ             | 1936,1944-1945  |
| Микробиология  | 6                            | ЧЗ             | 2009-2018 №1-3  |
| Микробиология РАН  | 6                            | РФ             | 1944  |
| Молекулярная биология  | 6                            | ЧЗ             | 2008- 2016, 2017 № 1-3  |
| Успехи современной биологии                                      | 6                            | ЧЗ             | 2008-2017   |
| Успехи современной биологии                                      | 6                            | РФ             | 1944-1945   |
| Физиология растений  | 6                            | ЧЗ             | 2009-2018(1 полуг.)   |
| Экология   | 6                            | ЧЗ             | 2009-2018(1 полуг.)   |
| Прикладная биохимия и микробиология                              | 6                            | ЧЗ             | 2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3  |
| Биотехнология  | 6                            | ЧЗ             | 2010-2011 , 2012 № 1-5, 2013 № 4-6, 2014 № 1-2,4-5, 2015-                               |
| Биофизика  | 6                            | ЧЗ             | "1959, 1961-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010-2018 (1 полуг.)"                                |
| Биотехносфера  | 6                            | ЧЗ             | "2011 № 4-6, 2012 № 1-2, 2013 №4 2014 № 1-4, 2015, 2016 № 1-2,5-6, 2017 №1-2,4, 2018 №1 |

### 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>

2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

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

### **Лекция:**

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе периодические издания соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на общении в контактные часы. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. План подготовки к лекции:

- ознакомиться с темой лекции
- ознакомиться с предложенными вопросами
- изучить соответствующий материал
- ознакомиться с литературой по теме

### **Лабораторные работы**

В процессе подготовки к лабораторной работе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами лабораторных занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам лабораторного занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т. к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании лабораторного занятия следует повторить выводы, сконструированные в ходе устного опроса, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение опроса других учащихся следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к

преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к лабораторным работам:

ознакомиться с темой, целью и задачами работы;  рассмотреть предложенные вопросы;  изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу;  ознакомиться с заданиями и ходом их выполнения;  ознакомиться с оборудованием занятия;  выполнить задания в соответствии с ходом работы;  письменно оформить выполненную работу; подвести итог и сделать структурированные выводы

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов дисциплине осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы.

### **Подготовка к зачету**

Зачет – это проверочное испытание по учебному предмету, своеобразный итоговый рубеж изучения дисциплины, позволяющий лучше определить уровень знаний, полученный обучающимися. Для успешной сдачи зачета студенты должны помнить следующее:

– к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять; – при подготовке к зачету требуется помимо лекционного материала, прочесть еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы; – семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение зачета;

– готовиться к зачету нужно начинать с первой лекции и семинара, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом. При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

– правильность ответов на вопросы; – полнота и лаконичность ответа; – способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, анализировать статистические данные; – ориентирование в литературе; – знание основных проблем учебной дисциплины; – понимание значимости учебной дисциплины в системе; – логика и аргументированность

изложения; – культура ответа. Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета – это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к зачёту необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.

#### **Подготовка презентаций:**

- знакомиться с темой, целью и задачами
- составить план презентации согласно освоенному теоретическому материалу
- произвести поиск в лекционном материале, основной и дополнительной литературе фактического материала по теме
- произвести поиск иллюстративного материала в сети "интернет"
- составить презентацию при помощи специализированного ПО
- составить доклад по иллюстративному материалу презентации
- отрепетировать презентацию перед сдачей

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### **7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

| Наименование специальных помещений   | Оснащенность специальных помещений  | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа  | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер   | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория 412, 414  | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер<br>Оборудование: лабораторное микробиологическое оборудование | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер   | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

| Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся                       | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|--|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки) | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)                         | Мебель: учебная мебель<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран   | Microsoft Windows<br>Microsoft Office           |