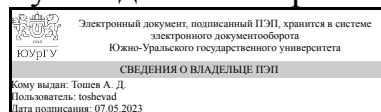


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



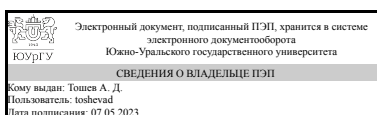
А. Д. Тошев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.13 Микробиология  
для направления 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Технология и организация общественного питания

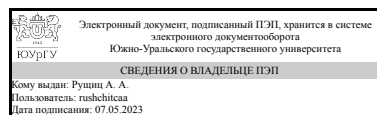
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1047

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



А. Д. Тошев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. А. Рушниц

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование представлений об особенностях строения и жизнедеятельности микроорганизмов и их роли в процессах производства и хранения пищевого сырья и продуктов питания. Задачи: - изучение морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов; - изучение влияния факторов окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов в процессе формирования безопасности и качества продуктов; - усвоение санитарно-гигиенических требований к персоналу, оборудованию и функционированию торговых предприятий; - изучение влияния патогенных и условно-патогенных микроорганизмов на формирование безопасности и качества товаров в процессе полного жизненного цикла товаров; - ознакомление с основными нормативно-правовыми документами в области определения и контроля безопасности и качества товаров по микробиологическим критериям; - изучение принципов и методов санитарно-гигиенической оценки состояния объектов окружающей среды и микробиологического контроля качества продуктов питания.

## Краткое содержание дисциплины

Микробиология как наука: основные этапы развития. Систематика микроорганизмов. Строение прокариот (бактерии). Строение эукариот (грибы и дрожжи). Питание и рост микроорганизмов. Конструктивный и энергетический обмен. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмов. Биохимические процессы, происходящие с участием микроорганизмов. Патогенные микроорганизмы. Микробиология пищевых продуктов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 ПК-2 Способен к оперативному контролю качества, безопасности сырья, полуфабрикатов и продукции общественного питания | <p>Знает: Теоретические основы микробиологии, микроорганизмов животных и растений; основные термины, понятия и определения в области микробиологии продовольственных товаров, основные микробные виды и возбудители порчи продовольственных товаров различных групп уровни организации и свойств микроорганизмов мяса, молока, растений и продуктов их переработки; причины возникновения пищевых заболеваний и отравлений, организация профилактических мероприятий</p> <p>Умеет: Определять основные факторы опасности сырья и продовольственных товаров, их влияние на организм человека; владеть современными методами получения и идентификации чистых культур микроорганизмов; пользоваться нормативной документацией</p> <p>Имеет практический опыт: Оценки безопасности пищевых продуктов; основными методами микробиологических исследований</p> |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.06 Санитария и гигиена питания,<br>1.О.18 Биохимия        | 1.Ф.02 Безопасность продуктов питания,<br>1.Ф.04 Биологически активные добавки и улучшители в производстве продуктов питания |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                         | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.18 Биохимия                    | Знает: Методики оценки основных биохимических показателей. Химический состав пищевого сырья, его полноценность и экологическую безопасность; особенности пищеварения и усвоения в организме человека продуктов из различного сырья; возможные пути превращения макро- и микронутриентов пищевого сырья, а также чужеродных веществ в технологическом потоке, обеспечивающем превращение сырья в готовый продукт. Умеет: Проводить химические эксперименты, обрабатывать результаты. Осуществлять постановку и проведение эксперимента; оценивать достоверность полученных данных, формулировать выводы; творчески применять полученные знания для решения конкретных технологических задач. Имеет практический опыт: Работы со специализированным оборудованием. Выделения, фракционирования и модификации компонентов пищевого сырья, которые широко используются в пищевой технологии (выделение сахарозы и крахмала, липидов, растительного белка, витаминов, а также биологически активных веществ). |
| 1.Ф.06 Санитария и гигиена питания | Знает: Функционирование системы поддержки здоровья и безопасности труда персонала предприятий питания. Умеет: Анализировать деятельность предприятия питания с целью выявления рисков в области безопасности труда и здоровья персонала. Имеет практический опыт: Анализа результатов деятельности пищевых предприятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

|                    |       |                            |
|--------------------|-------|----------------------------|
| Вид учебной работы | Всего | Распределение по семестрам |
|--------------------|-------|----------------------------|

|                                                                            | часов | в часах        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
|                                                                            |       | Номер семестра |
|                                                                            |       | 3              |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108   | 108            |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48    | 48             |
| Лекции (Л)                                                                 | 32    | 32             |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0     | 0              |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16    | 16             |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75 | 53,75          |
| Подготовка к тестированию по материалам лекций                             | 20    | 20             |
| Подготовка к лабораторным работам                                          | 20    | 20             |
| Подготовка к итоговому тестированию                                        | 13,75 | 13,75          |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25  | 6,25           |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | зачет          |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                 | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Микробиология как наука: основные этапы развития                | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Систематика микроорганизмов                                     | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 3         | Строение прокариот (бактерии)                                   | 4                                         | 2 | 0  | 2  |
| 4         | Строение эукариот (грибы и дрожжи)                              | 4                                         | 2 | 0  | 2  |
| 5         | Питание и рост микроорганизмов                                  | 6                                         | 4 | 0  | 2  |
| 6         | Конструктивный и энергетический обмен у микроорганизмов         | 4                                         | 4 | 0  | 0  |
| 7         | Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы                | 6                                         | 4 | 0  | 2  |
| 8         | Биохимические процессы, происходящие с участием микроорганизмов | 6                                         | 4 | 0  | 2  |
| 9         | Патогенные микроорганизмы                                       | 6                                         | 4 | 0  | 2  |
| 10        | Микробиология пищевых продуктов                                 | 8                                         | 4 | 0  | 4  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия         | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Микробиология как наука: основные этапы развития                | 2            |
| 2        | 2         | Систематика микроорганизмов                                     | 2            |
| 3        | 3         | Строение прокариот (бактерии)                                   | 2            |
| 4        | 4         | Строение эукариот (грибы и дрожжи)                              | 2            |
| 5        | 5         | Питание и рост микроорганизмов                                  | 4            |
| 6        | 6         | Конструктивный и энергетический обмен у микроорганизмов         | 4            |
| 7        | 7         | Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы                | 4            |
| 8        | 8         | Биохимические процессы, происходящие с участием микроорганизмов | 4            |
| 9        | 9         | Патогенные микроорганизмы                                       | 4            |
| 10       | 10        | Микробиология пищевых продуктов                                 | 4            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                        | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 3         | Устройство микроскопа и правила работы с ним. Основные формы бактерий.                         | 2            |
| 2         | 4         | Плесневые грибы и дрожжи.                                                                      | 2            |
| 3         | 5         | Типы питательных сред для выращивания микроорганизмов. Способы приготовления питательных сред. | 2            |
| 4         | 7         | Микрофлора производственных помещений                                                          | 2            |
| 5         | 8         | Биохимия брожения. Влияние условий среда на активность микроорганизмов.                        | 2            |
| 6         | 9         | Патогенные микроорганизмы: решение ситуационных задач                                          | 2            |
| 7         | 10        | Микробиология мяса и колбасных продуктов                                                       | 2            |
| 8         | 10        | Микробиология молока и молочных продуктов                                                      | 2            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                 |                                                                            |         |              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                     | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к тестированию по материалам лекций | ПУМД, осн. 1, 2                                                            | 3       | 20           |
| Подготовка к лабораторным работам              | ПУМД, доп. 3, методические указания к лабораторным работам                 | 3       | 20           |
| Подготовка к итоговому тестированию            | ПУМД, осн. 1 и 2; ЭУМД 1                                                   | 3       | 13,75        |

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

#### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                       | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Промежуточная аттестация | Итоговое тестирование             | -   | 30         | Тест включает 30 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимальный балл - 30. Пороговое значение для прохождения теста и получения зачета - 18 баллов. | зачет            |
| 2    | 3        | Текущий контроль         | Защита лабораторных               | 0,2 | 20         | Максимальное количество баллов за КМ - 20 (по 5 баллов за каждую лабораторную                                                                                   | зачет            |

|   |   |                  |                                            |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|---|------------------|--------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  | работ (работы 1-4)                         |      |    | <p>работу, 1-4 работы). Оценка за лабораторную складывается из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки за оформление отчета:</li> <li>- - отчет оформлен по требованиям, представлен в установленные сроки, все задания выполнены в полном объеме - 1 балл</li> <li>- - отчет оформлен не по требованиям, представлен позже установленного срока, выполнены не все задания - 0 баллов;</li> <li>- оценки за защиту работы:</li> <li>- - студент ответил на все вопросы, показал хорошее владение теоретическим материалом, способен объяснить результаты работы, владеет терминологией - 4 балла</li> <li>- - студент ответил на большинство вопросов, испытывает затруднение с отдельными вопросами, может объяснить результаты работы, использует соответствующую терминологию - 3 балла</li> <li>- - студент затрудняется ответить на вопросы, или допускает серьезные неточности в ответах, способен объяснить результаты работы, слабо владеет терминологией - 2 балла;</li> <li>- - студент не может ответить на вопросы, не способен объяснить результаты работы, не владеет терминологией - 0 баллов.</li> </ul> |       |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Тестирование по материалам лекций (Тест 1) | 0,15 | 15 | <p>Максимальное количество баллов за тест 15. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отметка «отлично» ставиться, если студент набирает 12,9-15 баллов (86-100%);</li> <li>- отметка «хорошо» ставиться, если студент набирает 11,25-12,89 баллов (75-85%);</li> <li>- отметка «удовлетворительно» ставиться, если студент набирает 9-11,24 (60-74%) балла;</li> <li>- отметка «неудовлетворительно» ставиться, если студент набрал менее 11,24 баллов (менее 60%).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | зачет |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Защита лабораторных работ (работы 5-8)     | 0,2  | 20 | <p>Максимальное количество баллов за КМ - 20 (по 5 баллов за каждую лабораторную работу, 1-4 работы). Оценка за лабораторную складывается из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки за оформление отчета:</li> <li>- - отчет оформлен по требованиям, представлен в установленные сроки, все задания выполнены в полном объеме - 1 балл</li> <li>- - отчет оформлен не по требованиям, представлен позже установленного срока, выполнены не все задания - 0 баллов;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | зачет |

|   |   |                  |                                            |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|---|------------------|--------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                            |      |    | - оценки за защиту работы:<br>- - студент ответил на все вопросы, показал хорошее владение теоретическим материалом, способен объяснить результаты работы, владеет терминологией - 4 балла<br>- - студент ответил на большинство вопросов, испытывает затруднение с отдельными вопросами, может объяснить результаты работы, использует соответствующую терминологию - 3 балла<br>- - студент затрудняется ответить на вопросы, или допускает серьезные неточности в ответах, способен объяснить результаты работы, слабо владеет терминологией - 2 балла;<br>- - студент не может ответить на вопросы, не способен объяснить результаты работы, не владеет терминологией - 0 баллов. |       |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Тестирование по материалам лекций (Тест 2) | 0,15 | 15 | Максимальное количество баллов за тест 15. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.<br>- отметка «отлично» ставиться, если студент набирает 12,9-15 баллов (86-100%);<br>- отметка «хорошо» ставиться, если студент набирает 11,25-12,89 баллов (75-85%);<br>- отметка «удовлетворительно» ставиться, если студент набирает 9-11,24 (60-74%) балла;<br>- отметка «неудовлетворительно» ставиться, если студент набрал менее 11,24 баллов (менее 60%).                                                                                                                                                                                                                                      | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Проведение промежуточной аттестации не является обязательным. Студенты, имеющие по результатам текущего контроля рейтинг по дисциплине 60 и более % получают зачет автоматом. Тест включает 30 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимальный балл - 30. Пороговое значение для прохождения теста и получения зачета - 18 баллов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                     | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-2        | Знает: Теоретические основы микробиологии, микроорганизмов животных и растений; основные термины, понятия и определения в области микробиологии продовольственных товаров, основные микробные виды и возбудители порчи продовольственных товаров различных групп уровни | +    | + | + | + | + |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                 |    |  |    |  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|
|      | организации и свойств микроорганизмов мяса, молока, растений и продуктов их переработки; причины возникновения пищевых заболеваний и отравлений, организация профилактических мероприятий                                                       |    |  |    |  |
| ПК-2 | Умеет: Определять основные факторы опасности сырья и продовольственных товаров, их влияние на организм человека; владеть современными методами получения и идентификации чистых культур микроорганизмов; пользоваться нормативной документацией | ++ |  | ++ |  |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: Оценки безопасности пищевых продуктов; основными методами микробиологических исследований                                                                                                                              | ++ |  | +  |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гусев, М. В. Микробиология [Текст] учеб. для вузов по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 8-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 461, [1] с. ил.
2. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена [Текст] учеб. для вузов по специальности "Товароведение и экспертиза товаров" Г. Г. Жарикова. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 299, [1] с. ил.
3. Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст] учеб. для вузов по направлению "Биология" и биол. специальностям А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 349, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Микробиология [Текст] учеб. для вузов по специальности 311200 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" О. Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, А. А. Ванькова, Л. И. Войно. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 285, [1] с. ил.
2. Практикум по микробиологии [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биол. специальностям А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.; под ред. А. И. Нетрусова. - М.: Академия, 2005. - 602, [1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Пищевая промышленность ежемес. журн. Изд-во "Пищевая промышленность" журнал. - М., 2001-
2. Кондитерское производство науч.-произв. журн. Изд-во "Пищевая промышленность" журнал. - М., 2005-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов : Практикум: Учеб. пособие / Г. Г. Жарикова, А. О. Козьмина - М. Гелан 2001
2. Микробиология Текст Ч. 1 лаб. практикум / М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ - Челябинск, Издательский Центр ЮУрГУ 2011

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов : Практикум: Учеб. пособие / Г. Г. Жарикова, А. О. Козьмина - М. Гелан 2001
2. Микробиология Текст Ч. 1 лаб. практикум / М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ - Челябинск, Издательский Центр ЮУрГУ 2011

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт- Петербург : Лань, 2015. — 560 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/58164">https://e.lanbook.com/book/58164</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                      |
|----------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия | 105 (3г) | Термостаты водяные и воздушные, водяные бани, весы электронные, аппарат сушильный ВЧ, центрифуга, рефрактометр, электроплитки, муфельная печь, аппарат для встряхивания, сахариметр, чашки петри, петли микробиологические, спиртовки |
| Лекции               | 103 (5)  | Компьютер, проектор                                                                                                                                                                                                                   |