

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Основы микробиологии и биотехнологии

**Код модуля**  
1157941(0)

**Модуль**  
Основы природоохранной деятельности

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия, имя, отчество</b>    | <b>Ученая степень, ученое звание</b>   | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>                |
|--------------|----------------------------------|--|------------------|-------------------------------------|
| 1            | Безматерных Максим<br>Алексеевич | кандидат<br>химических наук,<br>доцент | Доцент           | технологии<br>органического синтеза |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Основы микробиологии и биотехнологии**

|    |                                      |                                |   |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 4                              |   |
| 2. | Виды аудиторных занятий              | Лекции<br>Лабораторные занятия |   |
| 3. | Промежуточная аттестация             | Зачет                          |   |
| 4. | Текущая аттестация                   | Контрольная работа             | 2 |
|    |                                      | Коллоквиум                     | 6 |
|    |                                      | Домашняя работа                | 2 |
|    |                                      | Реферат                        | 1 |

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Основы микробиологии и биотехнологии**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции   | Планируемые результаты обучения (индикаторы)  | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине  |
|--|---|--|
| 1  | 2   | 3  |
| ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию | З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности<br>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных | Домашняя работа № 1<br>Домашняя работа № 2<br>Зачет<br>Коллоквиум № 1<br>Коллоквиум № 2<br>Коллоквиум № 3<br>Коллоквиум № 4<br>Коллоквиум № 5<br>Коллоквиум № 6<br>Контрольная работа № 1<br>Контрольная работа № 2<br>Лабораторные занятия<br>Лекции<br>Реферат |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>полученных результатов</p>   | <p>инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности<br/> З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий<br/> П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности<br/> У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности<br/> У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий<br/> У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> |  |
| <p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> | <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний<br/> П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности<br/> У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной</p>  | <p>Домашняя работа № 1<br/> Домашняя работа № 2<br/> Зачет<br/> Коллоквиум № 1<br/> Коллоквиум № 2<br/> Коллоквиум № 3<br/> Коллоквиум № 4<br/> Коллоквиум № 5<br/> Коллоквиум № 6<br/> Контрольная работа № 1<br/> Контрольная работа № 2<br/> Лабораторные занятия<br/> Лекции</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний |  |
|--|--|--|

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

|   |                                 |                              |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| <b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.80</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лекциях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>ведение конспекта</i>  | 8                               | 20                           |
| <i>контрольная работа 1</i>   | 4                               | 35                           |
| <i>контрольная работа 2</i>   | 6                               | 45                           |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>  |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>  |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>  |                                 |                              |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b> |                                 |                              |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|   |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>                  |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>  |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>            |                                 |                              |
| <b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.20</b>                                     |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>участие в лабораторных работах</i>   | 16                              | 18                           |
| <i>защита отчетов</i>   | 16                              | 18                           |
| <i>домашняя работа 1</i>  | 5                               | 10                           |
| <i>домашняя работа 2</i>  | 7                               | 10                           |
| <i>коллоквиум 1</i>   | 6                               | 4                            |
| <i>коллоквиум 2</i>   | 7                               | 4                            |
| <i>коллоквиум 3</i>   | 8                               | 4                            |

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| коллоквиум 4   | 9                                      | 4                                   |
| коллоквиум 5   | 10                                     | 4                                   |
| коллоквиум 6   | 11                                     | 4                                   |
| реферат  | 12                                     | 20                                  |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00</b>              |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</b>       |  |                                     |
| <b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>         |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>   | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>        |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b> |  |                                     |

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>  | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|   |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>                |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b> |  |                                     |

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Результаты обучения</b> | <b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>  |
| Знания                     | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения                     | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для   |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.   |
| Опыт /владение    | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.   |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) |  |  |            |                                    |
|--|--|--|------------|------------------------------------|
| № п/п  | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)                    | Шкала оценивания                         |            |                                    |
|  |  | Традиционная характеристика уровня       |            | Качественная характеристика уровня |
| 1.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет   | Отлично (80-100 баллов)                  | Зачтено    | Высокий (В)                        |
| 2.   | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения      | Хорошо (60-79 баллов)                    |            | Средний (С)                        |
| 3.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания   | Удовлетворительно (40-59 баллов)         |            | Пороговый (П)                      |
| 4.   | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов)    | Не зачтено | Недостаточный (Н)                  |
| 5.   | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено  | Недостаточно свидетельств для оценивания |            | Нет результата                     |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

### 5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Морфология мицелиальных грибов. Техника приготовления препаратов м/о
2. Морфология дрожжей. Структура микробной клетки. Методы выявления включений.
3. Морфология основных групп бактерий. Выявление клеточных структур прокариот
4. Условия культивирования микроорганизмов. Питательные среды
5. Количественный учет микроорганизмов на твердых средах методом счета колоний
6. Морфология микроводорослей и простейших
7. Количественный учет микроорганизмов прямым счетом на фиксированных мазках  
LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## Базовый

### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Клеточная стенка прокариот

Примерные задания

1. Изобразить структуру пептидогликана грамположительных бактерий
2. Изобразить структуру пептидогликана грамотрицательных бактерий
3. Рассмотреть тейховые кислоты: структура, функции, принадлежность
4. Подробно описать химический состав клеточной стенки грамположительных бактерий
5. Подробно описать химический состав клеточной стенки грамотрицательных бактерий
6. Рассмотреть методы получения L-форм бактерий, привести их классификацию
7. Рассмотреть особенности клеточной стенки археобактерий
8. Описать функции клеточной стенки  
LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Строение клеток прокариот и эукариот

Примерные задания

1. Рассмотреть двумембранные органоиды эукариотической растительной клетки: строение, функции, принципы организации.



2. Рассмотреть двумембранные органоиды эукариотической животной клетки: строение, функции, принципы организации.
  3. Сравнить строение и химический состав рибосом эукариотических и прокариотических клеток.
  4. Описать структуру цитоплазмы клеток, указать функции, принципы организации
  5. Подробно рассмотреть химический состав и функции цитоплазматической мембраны
  6. Рассмотреть строение ядра в период деления, указать его функции.
  7. Рассмотреть структуру интерфазного ядра.
  8. Указать строение жгутиков прокариотов, рассмотреть их химический состав, принципы организации, привести классификацию.
  9. Описать капсулы прокариотов: строение, химический состав, принципы организации.
  10. Описать включения микробных клеток: их состав, функции и классификация.
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Устройство микроскопа и правила микроскопирования

Примерные задания

1. Описать современные методы микроскопии.
2. Указать основные части биологического иммерсионного микроскопа.
3. Рассмотреть назначение макро- и микрометрического винтов, правила пользования ими.
4. Сформулировать понятие «разрешающая способность» микроскопа. Разрешающая способность микроскопа серии «Биолам».
5. Указать назначение иммерсионного объектива.
6. Описать методы регулирования степени освещенности препарата.
7. Рассмотреть правила микроскопии препарата.
8. Рассмотреть виды микроскопии.

LMS-платформа

1. Морфология мицелиальных грибов Техника приготовления препаратов микроорганизмов в живом виде

### 5.2.4. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Морфологические и культуральные свойства плесневых грибов

Примерные задания

1. Рассмотреть особенности строения грибов.
2. Описать способы размножения и морфологические признаки. Сформулировать понятия «совершенные и несовершенные грибы».
3. Рассмотреть органы бесполого размножения и типы спор.
4. Рассмотреть строение конидиеносцев у различных плесневых грибов.
5. Рассмотреть культуральные признаки.
6. Привести основные принципы классификация грибов.
7. Рассмотреть способы приготовления прижизненных препаратов плесневых грибов.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.5. Коллоквиум № 3**

Примерный перечень тем

1. Морфология дрожжей. Структура микробной клетки. Методы выявления включений

Примерные задания

1. Рассмотреть форму, размеры и анатомическое строение дрожжевой клетки.
2. Описать способы размножения и систематика дрожжей.
3. Рассмотреть структуру дрожжевой клетки, строение клеточной оболочки и ЦПМ.

Описать внутрицитоплазматические включения, их характеристика.

4. Указать запасные вещества, условия их образования.
5. Рассмотреть способы обнаружения в клетках дрожжей гликогена, жира, волютина.
6. Рассмотреть способы измерения размеров микробной клетки.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.6. Коллоквиум № 4**

Примерный перечень тем

1. Морфология бактерий

Примерные задания

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотреть особенности строения прокариотных клеток.
2. Описать морфологию шаровидных и палочковидных форм бактерий (форма, группировки, споры, жгутики).
3. Рассмотреть значение бактериальной споры, ее свойства, методы обнаружения
4. Рассмотреть особенности строения спирохет, актиномицетов, риккетсий, хламидий, микоплазм.
5. Описать методы исследования морфологии бактерий.
6. Указать способы фиксации бактериальных препаратов.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.7. Коллоквиум № 5**

Примерный перечень тем

1. Условия культивирования микроорганизмов. Питательные среды

Примерные задания

1. Сформулировать определения понятий «культивирование микробов», «культура», «клон», «колония», «штамм».
2. Указать условия, необходимые для выращивания микроорганизмов: температура, аэрация, кислотность среды.
3. Рассмотреть общие требования, которым должны удовлетворять питательные среды.
4. Привести классификацию сред по составу компонентов и назначению.
5. Описать способы уплотнения сред; вещества, применяемые для уплотнения сред, их характеристика и области применения.

6. Описать общеупотребительные (стандартные) среды для выращивания бактерий, дрожжей, плесеней.
7. Описать среды, позволяющие получить преимущественный рост одних микробов при одновременном подавлении роста других видов.
8. Описать среды, служащие для изучения ферментативных свойств микробов.
9. Рассмотреть способы стерилизации питательных сред.
10. Описать способы стерилизации посуды и инструментов.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.8. Коллоквиум № 6**

Примерный перечень тем

1. Морфология микроводорослей

Примерные задания

1. Рассмотреть особенности энергетического обмена микроводорослей.
2. Описать морфологические особенности микроводорослей.
3. Указать признаки, используемые в классификации микроводорослей.
4. Рассмотреть роль микроводорослей в биогеоценозе водоемов и очистных сооружениях.
5. Рассмотреть характеристику отдельных представителей микроводорослей.
6. Рассмотреть морфологию протозойных микроорганизмов.
7. Описать способы размножения простейших.
8. Описать принципы классификации простейших.
9. Рассмотреть особенности основных представителей классов простейших: саркодовых, жгутиковых, споровиков, реснитчатых.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.9. Домашняя работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Получение первичных и вторичных метаболитов

Примерные задания

Спроектировать аппаратную схему важнейших биотехнологических продуктов:

Получение соевого соуса

Производство безалкогольного пива

Получение витамина В12

Производство рибофлавина

Производство β-каротина

Производство кормового L-лизина

Производство этанола из крахмалосодержащего сырья

Производство бензилпенициллина

Производство альфа-амилазы

Производство глутамата натрия

Производство лимонной кислоты глубинным способом

Производство клинического декстрана

Производство альгиновой кислоты  
Получение инвертазы  
Получение молочной кислоты  
Производство шампанского  
Производство уксуса  
Производство этанола из целлюлозосодержащего сырья (биоэтанола)  
Производство йогурта  
Рассмотреть продуцент, питательные среды, условия культивирования и методы регуляции  
LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.10. Домашняя работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Аэробные периодические методы очистки сточных вод 2. Аэробные непрерывные методы очистки сточных вод 3. Анаэробные методы очистки сточных вод 4. Аэробные методы утилизации осадков 5. Анаэробные методы утилизации осадков 6. Схемы очистки сточных вод пищевых предприятий 7. Схемы очистки сточных вод предприятий металлургии 8. Схемы очистки сточных вод предприятий химической промышленности 9. Схемы очистки сточных вод предприятий фармацевтической промышленности

Примерные задания

Спроектировать аппаратную схему очистки сточных вод предприятий пищевой, химической, металлургической промышленности.

Указать биоценоз используемых микроорганизмов

Привести биохимические реакции, приводящие к очищению вод

Предложить методы интенсификации процессов очистки сточных вод

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.11. Реферат**

Примерный перечень тем

1. Превращение микроорганизмами соединений углерода в аэробных условиях  
Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных условиях  
Превращение микроорганизмами соединений азота (круговорот азота в природе) фосфора и серы  
Превращение микроорганизмами соединений фосфора  
Превращение микроорганизмами соединений серы и железа  
Вирусы: строение, принцип организации, основы классификации. Профилактика и лечение вирусных заболеваний. Бактериофаги: строение, принцип организации, основы классификации. Практическое использование бактериофагов  
Растительная клетка – объект биотехнологии (строение, основные различия в строении и функциях, получение генно-модифицированных продуктов, протопластов, растений устойчивых к заболеваниям и т.п.) Животная клетка – объект биотехнологии (строение, основные различия в строении и функциях, клонирование, получение вакцин, стволовые клетки и т.п.) Генные мутации. Болезни, вызываемые генными мутациями Антибиотики и их продуценты  
Получение газообразного и жидкого топлива с помощью микроорганизмов  
Иммунитет. Типы иммунитета  
Взаимоотношения в мире микроорганизмов  
Инфекция  
Болезнетворные микроорганизмы. Принципы выявления, профилактики и лечения инфекционных заболеваний  
Хромосомные мутации.

Болезни, вызываемые хромосомными мутациями  
Отношение вирусов и плазмид к образованию опухолей  
Взаимоотношения микроорганизмов с человеком и животными

Примерные задания

Реферат должен содержать:

титульный лист

Введение (указать цель, актуальность, практическую ценность данной тематики)

Основная часть (рассмотреть микроорганизмы, их систематику, основные биохимические механизмы характерные для микроорганизмов разных систематических групп; указать экологические факторы, использование микроорганизмов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве)

Заключение (сделать вывод о перспективах использования м/о в народном хозяйстве)

Список используемой литературы

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. 1. Уровни организации живой материи. 2. Многообразие живого мира. Структура, функционирование и свойства живых систем. Основные группы живых организмов. 3. Биосфера, ее состав. Основные характеристики и функции живого вещества биосферы. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере (рефераты).. 4. Основные свойства микроорганизмов. Значение микроорганизмов в природных биоценозах, в народном хозяйстве и здравоохранении. Положение микроорганизмов в системе живого мира, деление на прокариот и эукариот. 5. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Химическая организация клетки. Функции клеток. Ультраструктура клеток. Клеточная стенка у бактерий, актиномицетов, грибов. Ее химический состав, организация и архитектура, функции клеточной стенки. L-формы и микоплазмы. Слизистые слои, капсулы и чехлы; их состав, организация и функция. 6. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Ее сходство и различие у представителей разных классов по составу и строению. Внутриклеточные мембранные структуры у разных микроорганизмов. Функция плазматической мембраны. 7. Цитоплазма микробных клеток как коллоидная система. Включения в цитоплазму, условия их образования, значение. 8. Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Фимбрии, пили, их функция. 9. Рибосомы. Их состав и строение у бактерий, дрожжей и нитчатых грибов. Функции рибосом. Полисомы. 10. Ядерный аппарат – как органоид клеток микроорганизмов. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Организация генетического материала у вирусов и фагов. Плазмиды. Эписомы. 11. Митохондрии как органоиды клеток эукариот. Митохондрии – биохимические энергетические структуры. Состав и строение митохондрий и их аналогов у микроорганизмов. Воззрения на происхождение митохондрий. 12. Прокариоты. Одноклеточные бактерии, размеры и морфология. Многоклеточные формы бактерий. Современная систематика бактерий. Признаки, используемые при определении микроорганизмов. 13. Эукариоты. Микромицеты. Морфологические особенности микроскопических грибов. Половое размножение грибов. Роль грибов в природе. Практическое использование. 14. Дрожжи и дрожжеподобные организмы. Общие

сведения о дрожжах. Строение дрожжевой клетки. Способы размножения. Классификация дрожжей. Практическое использование. 15. Жизненные циклы клетки. Митоз, мейоз и амитоз. 16. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Передача и реализация генетической информации. Генетическая репродукция клеток. 17. Наследственность и синтез специфического белка. Репликация, транскрипция, трансляция. 18. Мутационная природа изменчивости. Частота мутантов и типы мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенезы. Мутагены (физические, химические и биологические). 19. Особенности передачи генетической информации у бактерий. Доноры и реципиенты. Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. 20. Способы питания микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в клетку микроорганизмов. Ауксотрофия. Типы питания микроорганизмов. 21. Типы питательных сред, используемых для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию), способы их стерилизации. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов в лаборатории. 22. Температурные пределы жизни микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по температуре, pH-среде, осмотическому и гидростатическому давлению. Галофильные микроорганизмы. 23. Бактериостатическое и бактерицидное действие химических веществ. Действие антибиотиков, разнообразие механизмов их действия. Химическая стерилизация. 24. Формы взаимоотношений микроорганизмов. 25. Взаимоотношения микроорганизмов и макроорганизмов. 26. Круговорот углерода, азота, серы, фосфора, железа. 27. Отличительные признаки вирусов. Классификация и строение вирусов. Механизмы инфицирования. 28. Бактериофаги. Классификация и номенклатура бактериофагов. Общие принципы строения фаговых частиц. Цикл размножения. 29. Структура биотехнологического производства. Кривая роста периодической культуры. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов. Периодическое и непрерывное культивирование. Вспомогательные операции в биотехнологическом процессе: подготовка и стерилизация воздуха и подготовка и стерилизация питательных сред. Методы выделения продуктов (биомассы) из культуральной жидкости. 30. Получение аминокислот, спиртов, органических кислот, антибиотиков, ферментов, витаминов, лекарственных веществ и пищевых продуктов с помощью микроорганизмов (по дз). 31. Биологическая очистка сточных вод и утилизации осадка. Аэробные и анаэробные методы.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности   | Вид воспитательной деятельности  | Технология воспитательной деятельности   | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия  |
|---|--|--|-------------|---------------------|---|
| Формирование социально-значимых ценностей | проектная деятельность<br>учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология создания коллектива<br>Технология формирования уверенности и готовности к | ОПК-1       | 3-2                 | Домашняя работа № 1<br>Домашняя работа № 2<br>Зачет<br>Лабораторные занятия |

|  |  |  |  |  |                   |
|--|--|--|--|--|-------------------|
|  |  | самостоятельной<br>успешной<br>профессиональ<br>ной деятельности |  |  | Лекции<br>Реферат |
|--|--|--|--|--|-------------------|