

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2023 11:39:00
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a5e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валдинин / 
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРОМЫШЛЕННАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

Уровень образования
Высшее – *Магистратура*
Направление подготовки
06.04.01 – Биология
Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная и прикладная микробиология
Квалификация
Магистр
Форма обучения
Очная
Для приема: *2023*

Уфа - 2023 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности (направлению подготовки) 06.04.01 – Биология (направленность (профиль) Фундаментальная и прикладная микробиология), утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации №934 от «11» августа 2020 г;

2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.04.01 – Биология (направленность (профиль) Фундаментальная и прикладная микробиология), утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30.05.2023 г., протокол № 5;

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №544н от «18» октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)».

4) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «18» апреля 2023 г., протокол № 7.

И.О. Заведующего кафедрой

 / Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по программам бакалавриата и магистратуры от «24» апреля 2023, протокол № 6.

Председатель УМС

по программам бакалавриата
и магистратуры

 / Храмова К.В.

Разработчики:

Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии

Мочалов К.С., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Пояснительная записка | 4 |
| 1.1. | Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 4 |
| 2. | Требования к результатам освоения учебной дисциплины | 6 |
| 2.1. | Типы задач профессиональной деятельности | 6 |
| 2.2. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине | 7 |
| 3. | Содержание рабочей программы | 11 |
| 3.1. | Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы | 12 |
| 3.2. | Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины | 12 |
| 3.3. | Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 12 |
| 3.4. | Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля) | 14 |
| 3.5. | Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля) | 14 |
| 3.6. | Лабораторный практикум | 14 |
| 3.7. | Самостоятельная работа обучающегося | 15 |
| 4. | Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля) | |
| 4.1. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине. | 16 |
| 4.2. | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 28 |
| 5. | Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля) | 31 |
| 5.1. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля) | 31 |
| 5.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) | 32 |
| 6. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля) | 32 |
| 6.1. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля) | 32 |
| 6.2. | Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы | 33 |
| 6.3. | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства | 34 |

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная микробиология и биотехнология» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Промышленная микробиология и биотехнология» является получение студентами основополагающих знаний о теоретических основах и методах промышленной микробиологии и биотехнологии, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач, в том числе, формирования основных представлений о свойствах микроорганизмов, имеющих важное практическое значение, овладение методами их получения, селекции, культивирования и хранения, путями управления их биохимической активностью, освоение микробиологических процессов и стадий, используемых в отраслях промышленности: биологическое консервирование, пивоварение, виноделие, металлургия и микробиологическая трансформация.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции | Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю) |
|---|---|--|
| ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; | Знает теоретические основы и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; |
| | ОПК- 5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок; | Владеет перспективными направлениями новых биотехнологических разработок |
| | ОПК-5.4. Приобретает опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры. | Умеет работать с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры. |
| ПК-8. Способен выполнять микробиологический контроль по этапам производства и | ПК-8.1. Использует знания микробиологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения, технологических процессов производства, методики | Знает микробиологию продуктов из сырья растительного и животного происхождения, технологических |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| выявление микробиологических рисков | микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения | процессов производства, методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения |
| | ПК-8.2. Использует знания нормативной документации по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности | Умеет использовать знания нормативной документации по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности |
| | ПК-8.3. Осуществляет контроль входящего сырья, обеспечивает санитарный контроль каждого этапа производства, оценивает и предотвращает микробиологические риски в процессе производства продукции | Владеет контроль входящего сырья, обеспечивает санитарный контроль каждого этапа производства, оценивает и предотвращает микробиологические риски в процессе производства продукции; |

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательская, педагогическая.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

| п/№ | Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание | Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание | Индекс трудовой функции и ее содержание | Перечень практических навыков по овладению компетенцией | Оценочные средства |
|-----|---|---|---|---|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| 1 | <p>ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов</p> | <p>ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; ОПК- 5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок; ОПК-5.4. Приобретает опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.</p> | <p>А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение</p> | <p>Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;</p> | <p>контрольная работа, письменное тестирование</p> |
|---|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| 2 | ПК-8. Способен выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | <p>ПК-8.1. Использует знания микробиологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения, технологических процессов производства, методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения</p> <p>ПК-8.2. Использует знания нормативной документации по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности</p> <p>ПК-8.3. Осуществляет контроль входящего сырья, обеспечивает санитарный контроль каждого этапа производства, оценивает и предотвращает микробиологические риски в процессе производства продукции</p> | А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение | Использует знания микробиологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения, технологических процессов производства, методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения | |
|---|---|---|---|---|--|

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| | зачетных единиц | часов | |
|---|-----------------|-------|----|
| 1 | 2 | 3 | |
| Контактная работа (всего), в том числе: | 24/0,66 | 24 | |
| Лекции (Л) | 8/0,22 | 8 | |
| Практические занятия (ПЗ), | 16/0,44 | 16 | |
| Самостоятельная работа обучающегося, в том числе: | 48/1,33 | 48 | |
| Подготовка к занятиям (ПЗ) | 16/0,44 | 12 | |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК) | 16/0,44 | 12 | |
| Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | 16/0,45 | 12 | |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет (З) | 3 | 3 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | час. | 72 | 72 |
| | ЗЕТ | 2 | 2 |

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

| №п/п | Индекс компетенции | Наименование раздела учебной дисциплины | Содержание раздела (темы разделов) |
|------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК - 5.4. ПК-8.1. ПК-8.2. ПК-8.3. | Введение. Предмет и задачи промышленной микробиологии и биотехнологии. | Введение в современную промышленную микробиологию биотехнологию. История развития, связь с другими науками. Этапы и периоды развития промышленной микробиологии и биотехнологии, цели задачи науки, применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства, пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии. |
| 2. | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК - 5.4. ПК-8.1. ПК-8.2. ПК-8.3. | Продуценты и их подбор. Понятие микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам. | Объекты биотехнологии как средства производства. Классификация биообъектов и применение их для получения биологически активных веществ. Показатели качества и методы подбора. |
| 3. | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК - 5.4. ПК-8.1. ПК-8.2. ПК-8.3. | Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства. Условия, необходимые для работы биообъектов в | Этапы и стадии биотехнологического процесса, основы жизнеобеспечения макро-, микроорганизмов, культур клеток высших растений и животных. Условия необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение, концентрирование, |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | биотехнологических системах. Выделение конечного продукта. | очистка биотехнологических продуктов. Методы извлечения внутриклеточных продуктов. |
| 4. | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК - 5.4. ПК-8.1. ПК-8.2. ПК-8.3. | Частная промышленная микробиология и биотехнология. | Биотехнология получения белковых продуктов, синтеза различных органических кислот, растворителей, липидов, аминокислот, ферментов и витаминов. Использование микроорганизмов для извлечения металлов и получения топлива. |

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| №п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) |
|------|------------|---|---|----|----|-----|-------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СРО | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | 3 | Промышленная микробиология и биотехнология как наука и сфера производства. Научные основы промышленной микробиологии и биотехнологии. | 1 | | 2 | 8 | 11 | письменное тестирование, устный опрос, контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам |
| 2. | 3 | Получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток. | 1 | | 2 | 8 | 11 | собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование |
| 3. | 3 | Использование брожений и других процессов метаболизма. | 2 | | 4 | 8 | 14 | устный опрос, контрольная работа |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|----------|-----------|-----------|-----------|--|
| 4. | 3 | Инженерная энзимология. | 1 | 2 | 8 | 11 | контрольная работа, письменное тестирование, устный опрос |
| 5. | 3 | Средства защиты человека: пробиотики и пребиотики. | 1 | 2 | 8 | 11 | собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование, контрольная работа |
| 6. | 3 | Производства, основанные на получении микробной биомассы. | 2 | 4 | 8 | 14 | собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование, контрольная работа |
| Зачет | | | | | | | |
| | | ИТОГО: | 8 | 16 | 48 | 72 | |

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

| № п/п | Название тем лекций учебной дисциплины (модуля) | Семестр | |
|-------|---|---------|---|
| | | 9 | 3 |
| 1 | 2 | | |
| 1 | Промышленная микробиология и биотехнология как наука и сфера производства. Научные основы промышленной микробиологии и биотехнологии. | 1 | |
| 2 | Получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток. | 1 | |
| 3 | Использование брожений и других процессов метаболизма. | 2 | |

| | | |
|---|---|----------|
| 4 | Инженерная энзимология. | 1 |
| 5 | Средства защиты человека: пробиотики и пребиотики. | 1 |
| 6 | Производства, основанные на получении микробной биомассы. | 2 |
| | Итого | 8 |

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

| № п/п | Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля) | Семестр | |
|-------|---|---------|-----------|
| | | 9 | |
| 1 | 2 | | 3 |
| 1 | Промышленная микробиология и биотехнология как наука и сфера производства. Научные основы промышленной микробиологии и биотехнологии. | | 2 |
| 2 | Получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток. | | 2 |
| 3 | Использование брожений и других процессов метаболизма. | | 4 |
| 4 | Инженерная энзимология. | | 2 |
| 5 | Средства защиты человека: пробиотики и пребиотики. | | 2 |
| 6 | Производства, основанные на получении микробной биомассы. | | 4 |
| | Итого | | 16 |

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

| № п/п | № семестра | Тема СРО | Виды СРО | Всего часов |
|-------|------------|---|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | 9 | Научные основы промышленной микробиологии и биотехнологии. | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 8 |
| 2. | 9 | Получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток. | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 8 |

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|-----------|
| 3. | 9 | Использование брожений и других процессов метаболизма. | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 8 |
| 4. | 9 | Инженерная энзимология. | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 8 |
| 5. | 9 | Средства защиты человека: пробиотики и пребиотики. | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 8 |
| 6. | 9 | Производства, основанные на получении микробной биомассы. | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 8 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 48 |

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 3.

- Промышленная микробиология. Понятие, цели и задачи. Биотехнология как наука и сфера производства.
 - История развития промышленной микробиологии и биотехнологии.
 - Роль промышленной микробиологии и биотехнологии в промышленности, в сельском хозяйстве. Основные направления развития биотехнологии.
 - Микробиологическая промышленность — стержень современной биотехнологии. Технологическая схема микробиологических производств.
 - Типовая схема биотехнологического производства. Биологические агенты, сырье.
 - Классификация биосинтеза: по технологическим параметрам; по функциям целевого продукта в организме продуцента; по аэрируемости питательной среды.
 - Аппаратурное оформление биотехнологического производства. Различия биотехнологических процессов по признаку целевого продукта.
 - Подготовка посевного материала. Многоэтапность выращивания. Отличия посевных сред от ферментационных. Аппаратура.
 - Контроль за производством продуктов биосинтеза. Технологическая схема безотходного производства. Экологические аспекты.
 - Критерии оценки эффективности процессов в биотехнологии. Контроль и управление биотехнологическими процессами.
 - Новые направления в современной промышленной микробиологии и биотехнологии.
 - Принципы подбора культур микроорганизмов для различных производств.
 - Количественные характеристики роста и продуктивности при культивировании.
- Скорость роста. Выход биомассы.
- Ферментеры с подводом энергии к газовой фазе (группа ФГ).
 - Ферментеры с вводом энергии жидкой фазой (группа ФЖ).
 - Режимы культивирования биологических объектов.
 - Ферментеры с подводом энергии газовой и жидкой фазами (группа ФЖГ).
 - Микроорганизмы — основной объект биотехнологии. Основные закономерности жизнедеятельности микроорганизмов. Типы метаболизма. Регуляция метаболизма.
 - Ферменты. Общая характеристика. Классификация. Методы получения. Продуценты ферментов. Получение ферментов из животных, растительных клеток.

- Получение микробиологических средств защиты растений. Энтомопатогенные препараты грибного, бактериального и вирусного происхождения. Поражающее действие. Способы применения. Преимущества перед химическими.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции:

ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов

ПК-8. Способен выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | Знает способы участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | Не знает способы участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | Имеет посредственные знания о способах участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | Имеет хорошие знания о способах участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | Показывает отличные знания о способах участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов |
| | Уметь применять | Не умеет осуществлять | Посредственно умеет | Умеет осуществлять | Отлично умеет осуществлять |

| | | | | | |
|----------------|---|--|---|---|--|
| | способы участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | ять способы участвовать в создании и реализации и новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | осуществлять способы участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | способы участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | способы участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов |
| | Владеть способами участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | Не владеет способами участвовать в создании и реализации и новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | Слабо владеет способами участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов | Хорошо владеет способами участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов) | Свободно владеет способами участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов |
| ПК-8. Способен | Знает способы | Не знает способы | Имеет посредственн | Имеет хорошие | Показывает отличные |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | ые знания о способах выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | знания о способах выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | знания о способах выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков |
| | Уметь применять способы выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | Не умеет способы выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | Посредствен но умеет способы выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | Умеет осуществлять способы выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | Отлично умеет осуществлять способы выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков |
| | Владеть способами выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | Не владеет способами выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | Слабо владеет способами выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | Хорошо владеет способами выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков | Свободно владеет способами выполнять микробиологический контроль по этапам производства и выявление микробиологических рисков |

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства Тесты (Т) Билеты (Б) |
|---|---|--|
| ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; | Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). | 1. Наука о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности микроорганизмов: а) биотехнология; б) генная инженерия; в) генетика; г) промышленная микробиология |
| ОПК- 5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок; | Владеет способами проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных). | 1. Этапы и периоды развития промышленной микробиологии. 2. Применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства. 3. Пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии. |
| ОПК-5.4. Приобретает опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры. | Умеет использовать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных). | 1. Какие штампы не используют в промышленной микробиологии? а) микроорганизмы-паразиты; б) улучшенные естественным или искусственным отбором; в) в результате изменения мутациями; г) полученные методом клеточной и генной инженерии; 2. Микроорганизмы, применяемые в микробиологической промышленности для получения какого – либо целевого продукта а) консументы; б) прототрофы; в) продуценты; г) хемоорганотрофы; 3. Принцип технологичности штаммов – а) микробные клетки популяции должны сохранять физиологические, |

| | | |
|--|---|---|
| | | <p>биохимические свойства в процессе длительного ведения ферментации;</p> <p>b) микробные клетки должны обладать устойчивостью к мутациям;</p> <p>с) для культивирования не требуется азизирующих устройств;</p> <p>штаммы должны быть получены методами клеточной и генной инженерии;</p> |
| <p>ПК-8.1. Использует знания микробиологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения, технологических процессов производства, методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения</p> | <p>Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> |
| <p>ПК-8.2. Использует знания нормативной документации по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности</p> | <p>Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Использование цифровых ресурсов для решения задач профессиональной деятельности.</p> |
| <p>ПК-8.3. Осуществляет контроль входящего сырья, обеспечивает санитарный контроль каждого этапа производства, оценивает и предотвращает микробиологические риски в процессе производства продукции</p> | <p>Изучает научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования;</p> | <p>1. Промышленная микробиология. Понятие, цели и задачи. Биотехнология как наука и сфера производства. История биотехнологии и периоды ее развития.</p> <p>2. Роль промышленной микробиологии и биотехнологии в промышленности, в сельском хозяйстве. Основные направления развития промышленной микробиологии.</p> <p>3. Новые направления промышленной микробиологии.</p> <p>4. Генотехнический период в развитии промышленной микробиологии.</p> <p>Возможность использования бактериальных культур в качестве продуцентов кормового белка.</p> |
| <p>ОПК-5.4. Приобретает</p> | <p>Применяет современные</p> | <p>Любой биотехнологический</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.</p> | <p>подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;</p> | <p>процес включает 3 стадии:</p> <p>a) предферментацию, ферментацию, постферментацию;</p> <p>b) окисление, ферментацию, постферментацию;</p> <p>c) восстановление, ферментацию, постферментацию;</p> <p>d) нет правильного варианта ответа;</p> <p>На какой стадии осуществляется хранение и подготовка культуры продуцента (инокулята)?</p> <p>a) постферментация;</p> <p>b) предферментация;</p> <p>c) восстановление;</p> <p>d) ферментация;</p> <p>Какую наиболее сложную организацию материи используют в биотехнологическом процессе?</p> <p>a) химическую;</p> <p>b) физическую;</p> <p>c) биологическую;</p> <p>d) технологическую;</p> <p>Что определяет эффективность всего биотехнологического процесса?</p> <p>a) продуцент, его физиолого-биохимические характеристики;</p> <p>b) количество продуцента;</p> <p>c) нет правильного варианта ответа;</p> <p>d) продуцент, его химические характеристики;</p> <p>Турбидостат- это аппарат снабженный фотоэлементом, регистрирующий</p> <p>a) количество микроорганизмов;</p> <p>b) мутность биомассы;</p> <p>c) количество питательной среды;</p> <p>d) pH среды;</p> |
| <p>ПК-8.1. Использует знания микробиологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения, технологических процессов производства, методики</p> | <p>Использует полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;</p> | <p>Наука о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности микроорганизмов:</p> <p>e) биотехнология;</p> <p>f) геновая инженерия;</p> <p>g) генетика;</p> <p>h) промышленная микробиология</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения</p> | | <p>Направление научно-технического процесса, которая использует агенты окружающей среды для получения полезных для человека продуктов:</p> <p>a) биотехнология; b) частная микробиология; c) генетика; d) генная терапия.</p> <p>Какая наука занимается изучением и осуществлением микробиологических процессов, применяемых для получения дрожжей, кормового белка, липидов:</p> <p>a) сельско-хозяйственная микробиология; b) частная микробиология; c) промышленная микробиология; d) общая микробиология.</p> <p>В настоящее время в различных процессах промышленной микробиологии получено:</p> <p>a) больше 300 соединений, обладающих коммерческой ценностью; b) больше 200 соединений, обладающих коммерческой ценностью; c) меньше 200 соединений; d) больше 500 соединений, обладающих коммерческой ценностью.</p> <p>В каких годах начинается новейшая история промышленной микробиологии ?</p> <p>a) 1953-1960 г.г; b) 1961-1971 г.г; c) 1960-1970 г.г; 1970 по настоящее время</p> |
| <p>ПК-8.2. Использует знания нормативной документации по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности</p> | <p>Участвует в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;</p> | <p>В каких структурах осуществляется процесс ферментации в тубулярных биореакторах?</p> <p>a) в длинных трубках; b) в колбах; c) в пробирках; d) в платинах;</p> |
| <p>ПК-8.3. Осуществляет контроль входящего сырья, обеспечивает</p> | <p>Использует методы биоинформатики и биоинженерии в</p> | <p>Какие штампы не используют в промышленной микробиологии?</p> <p>e) микроорганизмы-паразиты;</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>санитарный контроль каждого этапа производства, оценивает и предотвращает микробиологические риски в процессе производства продукции</p> | <p>молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;</p> | <p>f) улучшенные естественным или искусственным отбором; g) в результате изменения мутациями; h) полученные методом клеточной и генной инженерии; Микроорганизмы, применяемые в промышленности для получения какого – либо целевого продукта</p> <p>e) консументы; f) прототрофы; g) продуценты; h) хемоорганотрофы;</p> <p>3. Принцип технологичности штаммов –</p> <p>d) микробные клетки популяции должны сохранять физиологические, биохимические свойства в процессе длительного ведения ферментации; e) микробные клетки должны обладать устойчивостью к мутациям; f) для культивирования не требуется азрирующих устройств; штаммы должны быть получены методами клеточной и генной инженерии;</p> |
| <p>ОПК-5.4. Приобретает опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.</p> | <p>Участствует во внедрении результатов исследований и разработок;</p> | <p>Промышленная микробиология. Понятие, цели и задачи. Биотехнология как наука и сфера производства. История биотехнологии и периоды ее развития. Роль промышленной микробиологии и биотехнологии в промышленности, в сельском хозяйстве. Основные направления развития промышленной микробиологии. Новые направления промышленной микробиологии. Генотехнический период в развитии промышленной микробиологии. Возможность использования бактериальных культур в качестве продуцентов кормового белка.</p> |
| <p>ПК-8.1. Использует знания микробиологии продуктов из сырья растительного и животного</p> | <p>Подготавливает данные и составить отчеты исследований и разработок;</p> | <p>Любой биотехнологический процес включает 3 стадии: e) предферментацию, ферментацию, постферментацию; f) окисление, ферментацию,</p> |

| | | |
|--|---|--|
| происхождения, технологических процессов производства, методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения | | постферментацию; g) восстановление, ферментацию, постферментацию; h) нет правильного варианта ответа; e) |
| ПК-8.2. Использует знания нормативной документации по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности | Участствует в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности | 2. В настоящее время в различных процессах промышленной микробиологии получено: e) больше 300 соединений, обладающих коммерческой ценностью; f) больше 200 соединений, обладающих коммерческой ценностью; g) меньше 200 соединений; h) больше 500 соединений, обладающих коммерческой ценностью. |
| ПК-8.3. Осуществляет контроль входящего сырья, обеспечивает санитарный контроль каждого этапа производства, оценивает и предотвращает микробиологические риски в процессе производства продукции | Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; | 1. Этапы и периоды развития промышленной микробиологии. 2. Применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства. 3. Пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии. |
| ОПК-5.4. Приобретает опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры. | Участствует в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; | Микроорганизмы, применяемые в микробиологической промышленности для получения какого – либо целевого продукта i) консументы; j) прототрофы; k) продуценты; l) хемоорганотрофы; ш) клеточной и генной инженерии; |
| ПК-8.1. Использует знания микробиологии продуктов из сырья растительного и | Участствует в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов; | Принцип технологичности штаммов – g) микробные клетки популяции должны сохранять физиологические, |

| | | |
|--|---|--|
| животного происхождения, технологических процессов производства, методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения | | биохимические свойства в процессе длительного ведения ферментации; h) микробные клетки должны обладать устойчивостью к мутациям; i) для культивирования не требуется аэрирующих устройств; штаммы должны быть получены методами |
| ПК-8.2. Использует знания нормативной документации по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности | Участвует в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции. | Турбидостат- это аппарат снабженный фотоэлементом, регистрирующий e) количество микроорганизмов; f) мутность биомассы; g) количество питательной среды; h) pH среды; |

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

| п/№ | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-----|--|--------------------|---|--------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Основы микробиологии и экологической биотехнологии [Текст] : учеб. пособие | Ксенофонтов, Б. С. | М. : Форум : Инфра-М, 2019. - 220 с. : ил. | 8 | |
| 2 | Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств [Текст] : учеб. пособие | Луканин, А. В. | М. : ИНФРА-М, 2018. - 449, [1] с. : ил. | 8 | |
| 3 | Введение в биотехнологию : учебник | Нетрусов, А. И. | 2-е изд., стереотип. - М. : Издательский центр "Академия", 2015. - 280 с. | 10 | |

| | | | | |
|--|--|--|-------|--|
| | | | : ил. | |
|--|--|--|-------|--|

Дополнительная литература

| п / № | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-------|---|---|--|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Микробиология [Текст] : учебник | Гусев, М. В. | 8-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 461 с. | 35 | |
| 2 | Современная пищевая микробиология : учебник = Modern Food Microbiology : Seventh Edition - Пер. 7-го англ. изд. - | Дж. М. Джей, М. Дж. Лёсснер, Д. А. Гольден. | М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 887 с. | 20 | |
| 3 | Основы микробиологии [Текст] : практикум | Г. Г. Жарикова, И. Б. Леонова. | М. : Academia, 2008. - 135 с. | 25 | |
| 4 | Большой практикум "Микробиология" : учеб. пособие | Ившина, И. Б. | СПб.: Проспект науки, 2014. - 108 с. | 25 | |
| 5 | Микробиология : учебник / З. Н. Кочемасова, С. А. Ефремова, Ю. С. Набоков. - Стереотип. | Кочемасова, З. Н. | М. : Альянс, 2014. - 351,[1] с. | 96 | |
| 6 | Биотехнология и микробиология анаэробной переработки органических коммунальных отходов / общая ред. и составл. А. Н. Кожевниковой, А. Ю. Каллистова, Ю. В. Литги, М. В. Кевбрина https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986991665.html | Кожевникова, А. Н. | Москва : Логос, 2017. - 320 с. - ISBN 978-5-98699-166-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|---|---|---------------------|---|---|
| 7 | Промышленная биотехнология лекарственных средств : учебное пособие | Станишевский, Я. М. | Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. - 142, [2] с. : | 5 |
| 8 | Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Текст] : справочное издание / Р. Шмид ; пер.: А. А. Виноградова, А. А. Синюшин ; ред.: Т. П. Мосолова, А. А. Синюшин. | Шмид, Рольф. | 3-е изд., испр. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 324 с. | 8 |

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)
2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)
3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Использование учебных компат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

| № п/п | Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления | Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической |
|-------|--|---|--|
|-------|--|---|--|

| | | | |
|---|---|--|---|
| | подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования | | инвентаризации) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Высшее, программа магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология | Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 514 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая. | 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514 |

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № п/п | Наименование | Описание | Кол-во | Поставщик | Где установлено |
|-------|--|---|--------|----------------------|---|
| 1. | Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPK OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase | Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office | 200 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры подразделения Университета |
| 2. | Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually | Организация ВКС Microsoft Teams | 25 | ООО «Софтлайн Трейд» | Лекционные аудитории Кафедры подразделения Университета |
| 3. | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления | Антивирусная защита (российское ПО) | 1750 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервера, кафедры и подразделения Университета |
| 4. | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License | Антивирусная защита (российское ПО) | 450 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры подразделения Университета |
| 5. | Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный | Офисный пакет (российское ПО) | 120 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 6. | Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition | Операционная система (российское ПО) | 40 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 7. | Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS | Фильтрация интернет-контента (российское ПО) | 1 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |
| 8. | Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов | Организации веб-конференций, вебинаров, | 1 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|-----------------------|---|--|
| | MiGarolis Virtual Room | мастер-классов (российское ПО) | | | | |
| 9. | Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Russian Moodle 3KL | Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | «Софтлайн Трейд» | Хостинг на внешнем ресурсе | |
| 10. | Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»" | Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО) | 1 | Компания «Первый БИТ» | Сервер | |
| 11. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей) | Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Сервер | |
| 12. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт» | Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Хостинг на внешнем ресурсе | |
| 13. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения» | Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Хостинг на внешнем ресурсе | |
| 14. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English | Пакет для статистического анализа данных | 10 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения | |
| 15. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English | Пакет для статистического анализа данных | 11 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт. | |

| | | | | | |
|---|--|--|----|----------------------|--|
| | | | 5 | ООО «Софтлайн Трейд» | шт. Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт. |
| 16. Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English | | | 75 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедра медицинской физики |
| Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English | | | 50 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |
| | | | | | |