

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»*



Л.А.

2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ПРИКЛАДНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»**

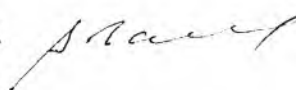
Направление 06.04.01 Биология

Программа – Микробиология

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.09.2015 г. № 1052, учебным планом подготовки магистра по направлению 06.04.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 10 от 28.05.2019 г.).

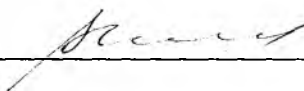
Составитель: к. б. н., доцент Гаппоева В.С.



Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники

(протокол № 13 от « 10 » 07 2019 г.)

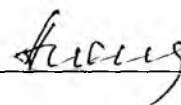
Зав. каф. \_\_\_\_\_ В.С. Гаппоева



Одобрено советом факультета химии, биологии  
и биотехнологии

(протокол № 12 от « 22 » 07 2019 г.)

Председатель совета факультета \_\_\_\_\_ Агаева Ф.А.



## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

*Указывается общая трудоемкость дисциплины 2 зачетные единицы (72 часа)*

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	2
Лекции	14
Практические (семинарские) занятия	14
Лабораторные занятия	
Итого аудиторных занятий	28
Самостоятельная работа	44
Курсовая работа	
Форма контроля	
Экзамен	
Зачет	2 семестр
Общее количество часов	72

## 2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Прикладная микробиология» является подготовить магистранта к использованию фундаментальных и прикладных знаний в области микробиологии, микологии, биотехнологии в сфере профессиональной деятельности.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП Б1.В.03

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен:

**Знать:** биохимию, микробиологию, вирусологию, основы молекулярной биологии; методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов; принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции.

**Уметь:** готовить питательные среды; организовать свой труд, ставить цели, формулировать задачи, владеть методами сбора, доставки, посева материала; применять полученные знания для решения научных, учебных, практических задач; идентифицировать изученные микроорганизмы в лабораторных и практических условиях, определять чувствительность микроорганизмов к антибиотикам, отбирать патологический материал для микробиологического исследования,

**Владеть:** основными понятиями микробиологии; техникой микробиологических исследований: оптическая микроскопия (светопольная, фазовоконтрастная и темнопольная) для анализа материала, содержащего микроорганизмы;

## 4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);

способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

способностью планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов (ПК-8).

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений  
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- научные основы промышленной микробиологии; производства, базирующиеся на микробиологическом синтезе; генетические основы биотехнологии микроорганизмов; задачи, направления и проблемы промышленной микробиологии применительно к современным потребностям; (ПК-1);

**уметь:**

- использовать полученные знания в исследованиях по селекции, культивированию штаммов - продуцентов биологически активных веществ, других продуктов метаболизма; разрабатывать схемы культивирования продуцентов микробных метаболитов; программы с использованием традиционных и нетрадиционных методов биотехнологии микроорганизмов; (ОПК-3);

**владеть:**

- навыками разработки исследовательских проектов, составления научных докладов с презентацией материала, статистической обработки полученных экспериментальных данных, работы в сети Интернет, а также необходимыми знаниями для освоения теоретических основ и методов, применяемых в биотехнологическом микробиологическом процессе. (ПК-8).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

№ недели	Наименование темы (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Лекции	Практич	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Кол-во баллов		Формируемые компетенции	Литература
				содержание	час		min	max		
1	Формирование прикладной микробиологии. Исторический аспект. Основные направления прикладной микробиологии	2	2	<i>Подготовка реферативных сообщений, посвященных основоположникам микробиологии</i>	9	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	20	ОПК-1 ПК-3 ПК-8	[2, 7, 8]
2-3	Медицинская микробиология. Основы учения об инфекции. Группы санитарно-показательных микроорганизмов	2	2	<i>Проработка учебного материала по конспектам лекций</i>	9	Опрос	0	20	ОПК-1 ПК-3 ПК-8	[1, 2, 5, 7]
		2	2							
4	Микроорганизмы в охране окружающей среды. Ремедиация загрязненных объектов окружающей среды	2	2	<i>Конспектирование дополнительной научной литературы Анализ информации, полученной из различных источников</i>	9	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	20	ОПК-1 ПК-3 ПК-8	[2, 5, 7, 8]
6-7	Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве	2	2	<i>Поиск материала в Internet</i>	9	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	20	ОПК-1 ПК-3 ПК-8	[1, 5, 6]
		2	2							
8	Значение микроорганизмов в промышленности	2	2	<i>Поиск материала в Internet</i>	8	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	20	ОПК-1 ПК-3 ПК-8	[7, 8]
	Итого	14	14		44			100		

## 6. Образовательные технологии

Лекции, лекции-беседы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Используются интерактивные методы обучения: экспериментальные задания, исследовательский метод обучения, семинары.

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Формирование прикладной микробиологии. Исторический аспект. Основные направления прикладной микробиологии	Практическое	2	Семинар в диалоговом режиме	
2	Медицинская микробиология. Основы учения об инфекции. Группы санитарно-показательных микроорганизмов	Лекция	4		Исследовательский метод
3	Микроорганизмы в охране окружающей среды. Ремедиация загрязненных объектов окружающей среды	Практическое	2	Семинар в диалоговом режиме	
4	Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве	Лекция	4		Лекция-беседа
5	Значение микроорганизмов в промышленности	Практическое	2	Семинар в диалоговом режиме	
	Итого:		14	6	8

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Во время лекции студенты должны вести конспекты; форма записи конспектов – по усмотрению каждого студента, но в них в обязательном порядке должны быть зафиксированы основные положения (выводы) лекции, логика доказательства.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время начинается с редактирования конспектов лекций. Затем следует изучение рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы, которая, с одной стороны, позволит дополнить конспекты новыми сведениями, а с другой стороны, является важным моментом в подготовке к лабораторно - практическому занятию.

Студенты должны своевременно выполнять все задания, предложенные преподавателем. Результаты выполненных заданий для самостоятельной работы оформляются в печатном (в исключительных случаях – рукописном) виде. В ходе

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

семестровой работы студента учитываются его практические разработки, свидетельствующие об успешном освоении дисциплины.

**Формы самостоятельной работы студентов:**

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка презентаций в Power Point;
- в) подготовка письменных или устных вопросов и заданий для самостоятельной работы (домашние задания);
- г) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- д) участие в дискуссиях.

***7.1. Методические рекомендации по написанию рефератов***

1. Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по курсу «Прикладная микробиология». Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине.

2. Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.

3. Реферат должен содержать план работы, включающий введение, логически связанный перечень вопросов позволяющих раскрыть выбранную тему и сформулировать полученные выводы, заключение, библиографический список.

4. Объём реферата должен составлять от 18 до 30 страниц машинописного текста. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе MicrosoftWord и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – TimesNewRoman Cyr, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы. Номер проставляется арабскими цифрами посередине сверху каждой страницы.

5. Каждый пункт плана должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку. Текстовая часть работы начинается с введения, которое не считается самостоятельным разделом, поэтому не имеет порядкового номера. Введение есть структурная часть работы, в которой аргументируется выбор конкретной темы, обозначается её актуальность, ставятся цели и задачи, которые предполагается решить. Введение по объёму может быть от одной до двух страниц. Текстовая часть работы завершается заключением, которое, как и введение не рассматривается в качестве самостоятельного раздела и тоже не имеет порядкового номера. Заключение может быть выполнено в объёме от одной до двух страниц и содержит основные выводы, к которым пришёл студент при выполнении реферата.

6. Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Чтобы избежать ошибок при описании какого-либо источника, необходимо тщательно сверить его со сведениями, которые содержатся в соответствующих выписках из каталогов и библиографических указателей. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся остальная литература в алфавитном

порядке; источники из сети Интернет.

**Примерные темы рефератов:**

1. Проблема коррозии и обрастания трубопроводов. Пути решения.
2. Биогаз и его потенциал.
3. Основы анаэробной ферментации.
4. Использование биогаза.
5. Производство биодизеля.

**Примерные темы презентаций:**

1. Основные направления прикладной микробиологии
2. Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве
3. Формирование прикладной микробиологии
4. Значение микроорганизмов в пищевой промышленности
5. Микроорганизмы в охране окружающей среды
6. Группы санитарно-показательных микроорганизмов

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**8.1. Оценочный лист защиты реферата**

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
<b>I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)</b>		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		
<b>II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
<b>III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ</b>		

**8.2. Критерии оценивания презентации:**

Название критерия	Оцениваемые параметры	Баллы (1-3)
Тема презентации	Соответствие темы программе учебного предмета, раздела	

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Содержание	Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории Актуальность, точность и полезность содержания	
Подбор информации для создания презентации	Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.	
Подача материала презентации	Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»	
Логика и переходы во время проекта – презентации	От вступления к основной части . От одной основной идеи (части) к другой . От одного слайда к другому Гиперссылки	
Заключение	Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Короткое и запоминающееся высказывание в конце	
Дизайн презентации	Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации	
Техническая часть	Грамматика Наличие ошибок правописания и опечаток	
Список использованных источников	Наличие Оформление в соответствии со стандартом	
Формирование оценки за презентацию	От 27 баллов до 20 баллов - 5 От 19 баллов до 15 баллов – 4 От 14 баллов до 8 баллов - 3 От 7 баллов до 0 баллов - 2	

### 8.3. Оценивание ответа студента на экзамене (зачете)

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	56-60
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены	51-55

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	46-50
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	41-45
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	36-40
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	31-35
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-30
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

**Вопросы к зачету по дисциплине «Прикладная микробиология»:**

1. Основные этапы развития прикладной микробиологии.
2. Патогенность и вирулентность. Факторы микроорганизмов, способствующие преодолению барьеров иммунной системы.
3. Генетическая детерминация факторов патогенности. Плазмиды.
4. Антибиотики. Лекарственная устойчивость. Внутрибольничные инфекции.
5. Болезнетворные микроорганизмы в окружающей среде.
6. Санитарная оценка окружающей среды. Количественные показатели санитарного состояния.
7. Методы оценки токсичности с использованием микроорганизмов. Принцип Теста Эймса.
8. Биологическая активность почвы как показатель ее состояния.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

9. Способы стимуляции аборигенных микроорганизмов, участвующих в разложении загрязнений. Факторы устойчивости и метаболизма ксенобиотиков.
10. Разнообразие взаимоотношений растений и микроорганизмов. Примеры симбиотических, ассоциативных и паразитических организмов.
11. Экологические и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов, способных к фиксации атмосферного азота.
12. Микроорганизмы, стимулирующие рост растений. Механизмы положительного влияния.
13. Микроорганизмы в промышленности. Направленное изменение метаболических процессов, повышение выхода продукта.
14. Технологические основы микробиологической очистки газовых выбросов.
15. Микробиологическая очистка сточных вод. Сообщество активного ила.
16. Принципы биологического обезвреживания твёрдых отходов. Оценка биоразлагаемости.
17. Проблема коррозии и обрастания трубопроводов. Пути решения.
18. Биотопливо. Перспективы.

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

***а) основная литература***

1. Госманов Р.Г. Микробиология: Учебное пособие. М., 2011.
2. Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б. Биохимия. СПб.: ЛАНЬ, 2011 (ЭБС)
3. Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. Пособие  
Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.  
- 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>
4. Прозоркина Н.В. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: учеб. пособие / Н.В. Прозоркина, Л. А. Рубашкина. 8-е изд., стер. Ростов н/Д.: Феникс, 2013. 378 с.
5. Микробиология : учеб. пособие / Р. Г. Госманов [и др.]. - СПб. : Лань, 2011. 496 с.

***б) дополнительная литература:***

6. Белясова Н.Л. Микробиология / Н.А. Белясова. Мн.: БГТУ, 2005.
7. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии. М.: Мир, 2006. 505 с.
8. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др. М.: Издательский центр «Академия», 2005.
9. Шлегель Г. История микробиологии / Г. Шлегель. М.: Едиториал УРСС, 2002.

***в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

**Электронные ресурсы, обеспечивающие реализацию образовательных программ  
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста  
Левановича Хетагурова**

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

№	Наименование Электронного ресурса	Принад лежн ость	Адрес сайта	Сведения о право обладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключённого договора	Кол-во точек доступа/ пользовате лей	Характерист ика доступа
1	ЭБС "Университетс кая библиотека Online"	Сторонн ая	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	ООО «Некс- Медиа»	Договор № 21- 02/2019 от 14.02.2019	01.01.2019г.- 30.06.2019г.	7000	По IP-адресу безлимитны й
2	Электронная библиотека «Консультант студента»	Сторонн ая	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>	ООО «Политехрес урс»	Договор №145СЛ/02- 2019 от 27.02.2019г.	01.03.2019г.01.03.2 020г.	300ключей доступа. 300 карт доступа	безлимитны й
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	Сторонн ая	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО "Научная электронная библиотека"	Лиц.согласен ие № 5051 от 02.09.2009 г.	Бессрочное	Кол-во доступов не ограничено	Безлимитны й
	База данных «ЭБС elibrary»			ООО РУНЭБ	Договор № SU-20 12/2016-1 от 28.12.2016 г.Лиц.согласе ние № 4758	29.12.2016 г.- 28.12.2026 г.	Кол-во доступов не ограничено	По IP-адресу безлимитны й
8	Электронная библиотека «Юрайт»	Сторонн ая	<a href="http://biblio-online.ru">biblio-online.ru</a>	ООО «Юрайт»	Договор № 1ЭЮ от 27.02.19	01.03.2019г. – 01.03.2020г.	Кол-во доступов не ограничено	По IP-адресу безлимитны й

**Рекомендуемые интернет-адреса:**

1. Wikipedia <http://ru.wikipedia.org/wiki/Микробиология>
2. Используется университетский портал дистанционного обучения, располагающийся в сети «Интернет» по адресу: <http://dist-edu.nosu.ru>.

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 25 посадочных мест; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Прикладная микробиология»: проектор BenQ MS527, учебно-наглядные пособия: презентации в количестве 5 шт.

Аудитория для проведения занятий практического типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 15 посадочных мест; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине.

**Лаборатория микробиологии № 102 учебного корпуса № 7**

- 1) Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран), наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, доска интерактивная.
- 2) Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор Optoma Dx327;
- 3) Рабочая станция в комплекте: Процессор: AMD X3 445/ ASRock N68-S3/ 2048Mb/500Gb/;
- 4) Микроскоп биологический бинокулярный Микромед 1 вар. 2-20 (КНП) – 12 шт.;
- 5) Микроскоп биологический тринокулярный Микромед 2 вар. 3-20 (КНП);
- 6) Многофункциональное устройство МФУ SamsungXpress M2070W SL-M2070W/FEV;
- 7) Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ
- 8) Сухожаровой шкаф FD53 BINDER
- 9) Баня водяная с плиткой
- 10) Стерилизатор полуавтоматический паровой горизонтального типа ГКа-100 ПЗ АО;
- 11) Плитка электрическая Supra HS-110
- 12) Холодильник
- 13) Горелки спиртовые
- 14) Микробиологические петли
- 15) Лабораторная посуда.

## 11. Лист обновления/актуализации

Программа обновлена.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники

(протокол № 13 от «10» 07 2019 г.)

Заведующий. кафедрой \_\_\_\_\_ Гаппоева В.С.

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии

(протокол № 12 от «12» 07 2019 г.)

Председатель совета факультета \_\_\_\_\_ Агаева Ф.А.