

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИНЦИПЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ»

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 « 26 » 06 2019 г.)

Зав. каф.  В.С. Гаппоева

Одобрено советом факультета химии, биологии
и биотехнологии
(протокол № 12 от « 01 » 06 2019 г.)

Председатель совета факультета  Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Указывается общая трудоемкость дисциплины в 4 зачетных единицы (144 часа)

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	3
Лекции	
Практические (семинарские) занятия	36
Лабораторные занятия	
Итого аудиторных занятий	36
Самостоятельная работа	54
Курсовая работа	
Форма контроля	
Экзамен	54
Зачет	
Общее количество часов	144 (4 з.е.)

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Принципы культивирования микроорганизмов» является формирование представлений о потребностях микроорганизмов в питательных элементах, условиях их роста, о возможности культивирования микроорганизмов и применения этих методов для использования в биотехнологической промышленности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП Б1.В.04.

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен обладать базовой подготовкой в области биологии и микробиологии в рамках университетского курса для студентов биологов и микробиологов и навыками владения методами микробиологического эксперимента. Обучаемый должен владеть основными понятиями микробиологии.

Для освоения дисциплины студент должен:

Знать:

И использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач ОПК-3

Уметь:

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

Владеть:

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Освоить следующие компетенции:

- использовать знания нормативных документов, регламентирующих организацию и проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-5);
- - осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов (ПК-7)
- - способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Знать:

- физиологические процессы, происходящие в микробной клетке; (ПК-7)
- о возможности регулирования роста микроорганизмов физическими, химическими и биологическими факторами. (ПК-4);

Уметь:

- формулировать связи между морфологическими и функциональными характеристиками клетки, анализировать влияние внешних факторов среды на физиологические особенности клетки. (ПК-7)

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-5);

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ недели	Наименование темы (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Лекц ии	Прак- тич	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Кол-во баллов		Формируе мые компе- тенции	Литература
				содержание	час.		min	max		
1	Особенности поступления различных питательных веществ в клетки различных микроорганизмов		2	<i>Подготовка реферативных сообщений</i>	4	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 7, 8]
2	Значение отдельных элементов питания для роста микроорганизмов.		2	<i>выполнение индивидуального творческого задания</i>	4	Опрос	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 5]
3	Пищевые потребности микроорганизмов: углерод, азот, сера и другие элементы питания микроорганизмов. Питательные среды. Особенности идентификационных сред и их виды.		2	<i>Самостоятельное изучение раздела Физиология микроорганизмов</i>	4	Опрос	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 5]
4	Питательные среды.		2	<i>Конспектирование дополнительной научной литературы Анализ информации, полученной из различных источников</i>	4	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 5, 7, 8]
5	Стерилизация питательных сред		2	<i>подготовка к коллоквиумам</i>	2				ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 8]

6	Культивирование микроорганизмов.		2	подготовка к лабораторным занятиям	4	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 5, 6]
7	Техника посева микроорганизмов.		2	подготовка к лабораторным занятиям	2				ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 8]
8	Хранение микроорганизмов.		2	подготовка к лабораторным занятиям	2				ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 8]
9	Методы определения числа бактерий и бактериальной массы.		2	подготовка к коллоквиумам	4	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 7, 8]
10	Получение накопительной и методы выделения чистой культуры микроорганизмов.		2	подготовка к лабораторным занятиям					ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 8]
11	Оценка чистоты выделенной культуры.		2	подготовка к лабораторным занятиям					ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 8]
12	Получение периодической культуры микроорганизмов. Построение кривой роста.		2	выполнение расчетно-графического задания	4	Опрос	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 5]
13	Изучение особенностей роста бактерий на висмут-сульфит агаре и агаре Эндо.		2	подготовка к лабораторным занятиям	4	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4]
14	Подавление роста и гибель		2	подготовка к лабораторным занятиям	4	Работа на дистанц.	0	8	ПК-4 ПК-5	[1, 2, 3, 4, 5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	микроорганизмов под действием различных агентов. Оценка роста микроорганизмов на твердой и жидкой питательной среде.					площадке системы «MOODLE»			ПК-7	
15	Методы асептики и антисептики. Методы стерилизации и консервирования.		2	Самостоятельная подготовка раздела Стерилизация и дезинфекция	4	Опрос	0	8	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4]
16	Бактерицидные и бактериостатические агенты. Повреждение поверхностных структур и слоев клетки. Повреждение ферментов и нарушение метаболизма. Конкурентное ингибирование.		2	Самостоятельная подготовка раздела Антибиотики	4	Опрос	0	10	ПК-4 ПК-5 ОПК-7	[1, 2, 3, 4]
17	Нарушение синтеза клеточных компонентов. Подавление синтеза белков антибиотиками. Подавление синтеза нуклеиновых кислот антибиотиками. Торможение синтеза клеточных стенок.		2	подготовка к лабораторным занятиям					ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 8]
18	Влияние различных факторов на рост микроорганизмов.		2	Самостоятельное изучение раздела Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы	4	Работа на дистанц. площадке системы «MOODLE»	0	10	ПК-4 ПК-5 ПК-7	[1, 2, 3, 4, 8]
			36		54		0	100		

Таблица 5.1

6. Образовательные технологии

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

№/п	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Особенности поступления различных питательных веществ в клетки различных микроорганизмов	Практическая работа	2		Круглый стол
2	Значение отдельных элементов питания для роста микроорганизмов.	Практическая работа	2	Поисковая лабораторная работа	
3	Пищевые потребности микроорганизмов: углерод, азот, сера и другие элементы питания микроорганизмов. Питательные среды. Особенности идентификационных сред и их виды.	Практическая работа	2	Поисковая лабораторная работа	Исследовательский метод
4	Питательные среды, их изготовление, стерилизация и применение с целью культивирования и дифференциации микроорганизмов.	Практическая работа	4		Исследовательский метод
5	Культивирование микроорганизмов. Техника посева микроорганизмов. Хранение микроорганизмов.	Практическая работа	4	Поисковая лабораторная работа	
	Итого:		14		

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.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

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

Методические рекомендации к написанию рефератов

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

1. Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме законодательные и нормативные документы, инструктивный материал, специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.

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

3. Объем реферата должен составлять от 15 до 25 страниц машинописного текста. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word 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.

4. Подписи к рисункам располагаются под рисунком слева. В таблицах допускается меньший размер кегля – 11. Названия таблиц располагаются над таблицами, пишутся строчными буквами по центру.

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

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

выписках из каталогов и библиографических указателях. Литература приводится в конце материалов по алфавиту. Работы могут быть сданы в печатном варианте.

Работы, содержащие более 5 грамматических ошибок на лист, не засчитываются и должны быть переработаны.

Примерные темы рефератов:

1. Метаболизм микроорганизмов
2. Питание бактерий
3. Дыхание микроорганизмов
4. Принципы культивирования микроорганизмов
5. Светящиеся и ароматобразующие микроорганизмы
6. Рост и размножение бактерий
7. Пигменты микроорганизмов
8. Методы культивирования микроорганизмов.
9. Методы стерилизации (термической и холодной).
10. Методы получения накопительных и чистых культур.

Примерные темы презентаций:

1. Светящиеся микроорганизмы
2. Ароматобразующие микроорганизмы
3. Факторы роста
4. Ферменты микроорганизмов
5. Рост микроорганизмов. Кривая роста.
6. Промышленное культивирование микроорганизмов.
7. Действие внешних факторов на микроорганизмы (температура, влажность, ультразвук, ионизирующее излучение, осмотическое давление и др.).

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
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
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		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Вопрос 3	
Общая оценка за ответы на вопросы	
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ	

8.2. Критерии оценивания презентации:

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

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	56-60

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	
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 недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	51-55
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 экзамену по дисциплине: «Принципы культивирования микроорганизмов»

1. Перенос веществ через мембраны.
2. Пассивный и активный транспорт.
3. Виды пассивного транспорта.
4. Виды активного транспорта.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

5. Питание микроорганизмов
6. Потребность микроорганизмов в химических элементах.
7. Добавочные вещества.
8. Источники углерода и энергии.
9. Питательные среды и условия роста.
10. Виды питательных сред и особенности их применения.
11. Типы питания микроорганизмов в зависимости от источника энергии, донора электронов и источника углерода.
12. Условия для культивирования микроорганизмов (отношение к температуре, pH, кислороду).
13. Физиология роста микроорганизмов и методы культивирования микроорганизмов
14. Элективные методы культивирования: накопительные культуры, чистая культура, смешанные культуры.
15. Массовая культура на твердой поверхности.
16. Периодическое и непрерывное культивирование.
17. Основные параметры роста в периодической культуре.
18. Параметры кривой роста.
19. Кинетика роста микроорганизмов.
20. Процессы суспензионного или глубинного культивирования: периодическое, глубинное и продленное периодическое, многоциклическое, полунепрерывное и непрерывное культивирование.
21. Непрерывное культивирование, его характеристика. Периодическое и непрерывное синхронное культивирования.
22. Методы получения протопластов микроорганизмов (бактерий, грибов).
23. Реверсия протопластов бактерий и мицелиальных грибов.
24. Влияние физических и химических факторов на рост микроорганизмов
25. Влияние различных факторов на рост микроорганизмов.
26. Подавление роста и гибель микроорганизмов под действием различных агентов
27. Методы асептики и антисептики.
28. Методы стерилизации и консервирования.

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

а) Основная литература

1. 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>
2. Лабинская А.С., Блинкова Л.П., Ещина А.С. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований [Текст]. М: Лань, 2017. 608с.
3. Сбойчаков В.Б. Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований [Текст]. Санкт-Петербург, Спец Лит, 2017. 608с.

б) Дополнительная литература:

4. Беясова Н.Л. Микробиология. Мн.: БГТУ, 2005.
5. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др. М.: Издательский центр «Академия», 2005.
6. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. М.: Дрофа, 2004.
7. Щегель Г. История микробиологии. М.: Едиториал УРСС, 2002.
8. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б.Глик, Д. Пастернак. М.: Мир, 2002. 589 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

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

№	Наименование Электронного ресурса	Принадлежность	Адрес сайта	Сведения о право обладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключённого договора	Кол-во точек доступа/ пользователей	Характер истика доступа
1	ЭБС "Университетская библиотека Online"	Сторонняя	http://www.biblioclub.ru	ООО «Некс-Медиа»	Договор № 21-02/2019 от 14.02.2019	01.01.2019г.- 30.06.2019г.	7000	По IP-адресу безлимитный
2	Электронная библиотека «Консультант студента»	Сторонняя	http://www.studmedlib.ru/	ООО «Политехресурс»	Договор №145СЛ/02-2019 от 27.02.2019г.	01.03.2019г.01. 03.2020г.	300ключей доступа. 300 карт доступа	безлимитный
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	Сторонняя	http://elibrary.ru	ООО "Научная электронная библиотека"	Лиц.соглашение № 5051 от 02.09.2009 г.	Бессрочное	Кол-во доступов не ограничено	Безлимитный
	База данных «ЭБС elibrary»			ООО РУНЭБ	Договор № SU-2012/2016-1 от 28.12.2016 г. Лиц.соглашение № 4758	29.12.2016 г.- 28.12.2026 г.	Кол-во доступов не ограничено	По IP-адресу безлимитный
4	Электронная библиотека «Юрайт»	Сторонняя	biblio-online.ru	ООО «Юрайт»	Договор № 1ЭЮ от 27.02.19	01.03.2019г. – 01.03.2020г.	Кол-во доступов не ограничено	По IP-адресу безлимитный

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 оснащение

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,

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

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 (КНР) – 12 шт.;
- 5) Микроскоп биологический тринокулярный Микромед 2 вар. 3-20 (КНР);
- 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.