

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МИКРОБИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ВИРУСОЛОГИИ»**

Направление  
44.03.05

**Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

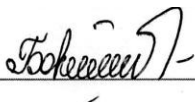
***Профиль Химия, Биология***

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

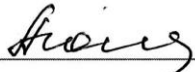
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 г. №91, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» от 03.03.2016 г., протокол № 8.

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники протокол № 14 от «16» 06 2016 г.)

Зав. кафедрой  С.Б. Бокиева

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол от «01» июля 2016 г. № 14)

Председатель  Ф.А. Агаева

### 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 академических часа)

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	4	-
Семестр	7	-
Лекции	18	-
Практические (семинарские) занятия		-
Лабораторные занятия	36	-
Консультации		-
Итого аудиторных занятий	54	-
Самостоятельная работа	54	-
Курсовая работа		-
Форма контроля		-
Экзамен	36	-
Зачет		-
Общее количество часов	144	-

### 2. Цели освоения дисциплины

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденному приказом Минобрнауки России от 09.02.2016 г. № 91, **цель** изучения курса заключается в изучении основ современной микробиологии, основных закономерностей жизни и развития микроорганизмов, их роли в природе и практике; получение необходимых знаний о микромире и микробиологических процессах.

Изучение дисциплины «Микробиология с основами вирусологии» обеспечивает подготовку специалистов, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками.

**Задачи** изучения дисциплины определяются тем объемом знаний, навыков и умений, которыми должны овладеть студенты. На основании рекомендаций, данных на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной работе, студенты должны усвоить основные разделы микробиологии и вирусологии, включая понятие о систематике и номенклатуре микроорганизмов, их морфологии и ультраструктуре, физиологии и химическом составе микробных клеток и влиянии на них факторов внешней среды. Важное место в профессиональной подготовке занимают вопросы асептики, антисептики и стерилизации, контроля соблюдения правил санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима и техники безопасности при работе с микроорганизмами.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1, Вариативная часть, Б1.В.09.

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Общая химия» (ОК-3), «Цитология» (ОК-3; ПК-7).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен владеть

ОК-3 - способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ПК-7 - способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности.

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент **должен:**

**Знать:**

базовые естественнонаучные категории и концепции;

приемы и методы познавательной деятельности, необходимые квалифицированному специалисту;

методы и приемы активизации обучающихся в ходе профессиональной деятельности;

методы и приемы развития самостоятельности и творческих способностей обучающихся в учебно-воспитательном процессе школы.

**Уметь:**

- применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;

организовывать сотрудничество обучающихся;

развивать творческие способности обучающихся.

**Владеть:**

навыками интерпретации полученных результатов в ходе педагогической деятельности на основе естественно;

навыками применения естественнонаучных математических знаний в учебной и профессиональной деятельности;

навыками активизации школьников в учебно-воспитательном процессе;

способами развития самостоятельности и инициативы обучающихся.

**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:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ПК-4	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	<i><b>знать</b></i>	<i><b>уметь</b></i>	<i><b>владеть</b></i>
ОК-3	- базовые математические понятия и действия, - базовые понятия естественнонаучных дисциплин (физики, химии, биологии) - базовые знания о компьютерных программах	- использовать основные математические действия и приемы для проведения учебно-воспитательного процесса - использовать ведущие естественно научные концепции для оптимизации учебно-воспитательного процесса -использовать методы математической статистики для обработки результатов учебно-воспитательного процесса - использовать основные компьютерные программы для оптимизации учебно-	- навыками обработки результатов методами математической статистики, - навыками работы на компьютере - навыками интерпретации полученных результатов о ходе учебно-тренировочного процесса на основе естественнонаучных концепций

		воспитательного процесса	
ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- педагогику физической культуры;</li> <li>- теорию и методику физического воспитания для различных категорий обучающихся;</li> <li>- взаимосвязь педагогики физической культуры с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами;</li> <li>- факторы, определяющие эффективность учебно-воспитательного процесса;</li> <li>- способы оценки качества учебно-воспитательного процесса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно осуществлять учебно-воспитательный процесс в различными категориями обучающихся;</li> <li>- рационально использовать методы, средства и формы воспитания и обучения;</li> <li>- использовать основные положения и достижения смежных наук для повышения качества учебно-воспитательного процесса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания образовательной среды для повышения качества учебно-воспитательного процесса на основе межпредметных связей;</li> <li>- навыками анализа результатов осуществления учебно-воспитательного процесса с различными категориями обучающихся.</li> </ul>

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

*Таблица 5.1*

Но- мер неде- ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество о баллов		Литерат ура
		Лек.	Лаб.	Содержание	Часы		min	max	
1	Правила работы, техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Оборудование микробиологической лаборатории		2	Связь микробиологии с другими науками	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	0	2	[1-3]
2	Микробиология как наука. История развития микробиологии как науки. Лаб.раб. Приготовление микробиологических препаратов	2	2	Современный период развития микробиологии.	3	Устный опрос, проверка конспектов, реферат	0	3	[1-3]
3	Морфология микроорганизмов		2	Особенности систематики простейших, грибов, вирусов.	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	0	2	[1-3]
4	Систематика и номенклатура микроорганизмов. Лаб.раб. Приготовление фиксированных препаратов	2	2	Морфология грибов, простейших	3	Устный опрос, проверка конспектов, реферат	0	3	[1-3]
5	Окрашивание микроорганизмов. Простые и сложные методы окраски микроорганизмов.		2		3	Компьютерное тестирование	0	3	
6	Химический состав микроорганизмов. Лаб.раб. Окраска по Граму	2	2	Самоподготовка по контрольным вопросам к занятиям	3	Устный опрос, проверка конспектов,	0	3	[1-3]

						реферат			
7	Окраска спор микроорганизмов		2	Проработка учебного материала по конспектам	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	0	3	[1-3]
8	Физиология и принципы культивирования микроорганизмов. Лаб.раб. Брожение	2	2	«Золотая пора» развития микробиологии как науки Луи Пастер.	3	Устный опрос, проверка конспектов, реферат	0	3	[1-3]
9	Питательные среды. Классификация питательных сред.		2	Принципы культивирования микроорганизмов	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	0	25	
	<b>Текущая работа студентов</b>						0	25	
	<b>1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)</b>					Компьютерное тестирование	0	25	
10	Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Лаб.раб. Влияние УФ на микроорганизмы	2	2	Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам. Основы антибиотикотерапии	3	Устный опрос, проверка конспектов, реферат	0	3	[1-3]
11	Условия выращивания микроорганизмов, методы учета и определения культуральных и физиологических признаков. Идентификация микроорганизмов		2	Методы хранения пищевых продуктов с использованием факторов внешней среды	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	0	3	[1-3]
12	Экология микроорганизмов	2	2	Профилактика пищевых заболеваний,	3	Устный опрос, проверка	0	3	[1-3]

				вызываемых патогенными микроорганизмами		конспектов, реферат			
<b>13</b>	Методы отбора проб. Проведение анализа. Основные методы идентификации.		2	Поиск материала в Интернете	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>[1-3]</b>
<b>14</b>	Инфекция и иммунитет. Лаб.раб. Моделирование процесса возникновения инфекции	2	2	Проработка учебного материала по конспектам лекций	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	<b>0</b>	<b>3</b>	
<b>15</b>	Демонстрация постулатов Коха в экспериментах с растениями.		2	Конспектирование дополнительной научной литературы Анализ информации, полученной из различных источников	3	Устный опрос, проверка конспектов, реферат	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>[1-3]</b>
<b>16</b>	Антибиотики. Осложнения антибиотикотерапии. Лаб.раб. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам.	2	2	Поиск материала в Интернете	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>[1-3]</b>
<b>17</b>	Идентификация микроорганизмов по определителю бактерий Берджи		2	Проработка учебного материала по конспектам лекций	3	Устный опрос, проверка конспектов, реферат	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>[1-3]</b>
<b>18</b>	Вирусология как наука. История развития вирусологии. Морфология и ультраструктура вирусов. Лаб.раб. Методы исследования вирусов. Проблема диагностики вирусных инфекций.	2	2	Проработка учебного материала по конспектам лекций	3	Устный опрос, проверка конспектов, презентация	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>[1-3]</b>



	Текущая работа студентов						0	25	
	2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)					Компьютерное тестирование	0	25	
	Итого:	18	36		54		0	100	

**Примечания:**

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## 6 Образовательные технологии

**Традиционные лекции** с использованием современных интерактивных технологий.

**Презентации** на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

**Реферат** – письменный доклад или выступление по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

**Технология электронного обучения** (реализуемая при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования).

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.
- Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 54 часа и состоит из:
  - работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
  - выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
  - изучения теоретического материала для подготовки к лабораторным занятиям;
  - подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

### Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает

следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. 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 – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами сверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

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. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

### **Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации**

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

### **Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Микробиология с основами вирусологии»**

Дисциплина «Микробиология с основами вирусологии» читается в течение одного семестра.

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по микробиологии.

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, оборудованием, инструментами и реактивами, необходимыми для выполнения работы.

Результаты анализов оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия.

### **Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения**

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое лабораторное занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у общепрофессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

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

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины.

### **Виды контроля.**

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

**Текущий контроль** – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на лабораторном занятии, а также короткий (до 15 мин.) опрос, в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

**Рубежный контроль** осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее

установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

### **Темы и критерии оценивания самостоятельной работы**

#### **Тематика рефератов**

(для формирования компетенции ОК-3; ПК-4)

1. Связь микробиологии с другими науками.
2. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии.
3. Особенности систематики простейших, грибов, вирусов.
4. Промышленное применение микроорганизмов.
5. Принципы культивирования микроорганизмов.
6. Методы хранения пищевых продуктов с использованием факторов внешней среды.
7. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам. Основы антибиотикотерапии.
8. «Золотая пора» развития микробиологии как науки.
9. Луи Пастер – основоположник французской школы микробиологов.
10. Распространение микроорганизмов в природе.
11. Порядок проведения санитарно-гигиенической экспертизы предприятий.
12. Показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние предприятий.
13. Роберт Кох-основоположник немецкой школы микробиологии.
14. Внешняя среда как источник инфицирования пищевых продуктов микроорганизмами.

### **Оценочный лист защиты рефератов (докладов)**

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
<b>1. Качество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)</b>		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
<b>II. Качество доклада</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3. Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
<b>III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы</b>		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
<b>Итоговая оценка за защиту</b>		<b>5</b>

#### **Перечень тем для подготовки презентаций**

(для формирования компетенции ОК-3; ПК-4)

1. «Золотой» период развития микробиологии
2. Систематика и номенклатура микроорганизмов
3. Роберт Кох – немецкая школа микробиологии
4. Физиология микроорганизмов
5. Экология микроорганизмов
6. Экологические связи микроорганизмов
7. Питательные среды
8. Илья Мечников. Пауль Эрлих и Луи Пастер - основоположники иммунологии
9. Стафилококковые инфекции верхних дыхательных путей
10. СПИД, гепатит А, В, С,
11. Профилактика вирусных инфекций.
12. Микробиология пищевых продуктов
13. Кишечные инфекции
14. Венерические заболевания
15. Илья Мечников. Пауль Эрлих и Луи Пастер - основоположники иммунологии
16. Стафилококковые инфекции

### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии /баллы	4	3	2	1
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.

Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные
---------------------------	--	---	--	--------------------------------

**Промежуточный контроль** - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

**Форма** промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

#### Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<b>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:</b>	<b>25</b>
- выполнение и защита лабораторной работы	15
- выполнение домашних заданий	5
- самостоятельная работа	5
<b>1-я рубежная письменная контрольная работа</b>	<b>25</b>
<b>Текущая оценка студента в течение 10-15 недели, в том числе:</b>	<b>25</b>
- выполнения и защита лабораторной работы	15
- выполнения домашних заданий	5
- самостоятельных работ	5
<b>2-я рубежная письменная контрольная работа</b>	<b>25</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

#### Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

**1–я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:**

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

**2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:**

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

Промежуточный контроль:

**Для экзамена:**

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + \Xi):2$$

где  $T_1 + T_2$  - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$  - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре



Э - количество баллов, набранных на экзамене.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии со шкалой от 0 до 100 баллов, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. В этом случае, студент может рассчитывать только на результат, полученный на экзамене. Если же студент набрал менее 30 баллов по текущему контролю за весь семестр по дисциплине, то он обязан сдавать экзамен в сессию по ведомости №2 в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов.

**Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине**

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

**Примерные тестовые задания**

Какие среды наиболее часто применяют для выделения неприхотливых бактерий?

КА

Среда Эндо

Среда Плоскирева

Среда Борде-Жангу

КУА

МПА

Какие методы считают основными при выявлении патогенных микроорганизмов?

Изучение морфологических и тинкториальных свойств возбудителей

Определение биохимической активности возбудителей

Серологическое типирование основных Ag возбудителей

Выявление Ag возбудителя в исследуемом материале

Изучение культуральных свойств

Биологическая проба

Укажите способы полной стерилизации материалов, используемых в микробиологических исследованиях

Обработка влажным паром

Фильтрация

Облучение

Пастеризация

Прокаливание

Обработка антисептиками

Метаболиты проникают в микробную клетку путем:

Пассивной диффузии

Облигатной диффузии

Активной транспортировки

Все вышеперечисленные

Ферменты, постоянно синтезирующие в бактериальных клетках в определенных концентрациях

Конститутивные

Индукцибельные

Микроорганизмы не могут жить и размножаться в отсутствии молекулярного кислорода  
аэробы  
анаэробы  
облигатные анаэробы

Скорость размножения микроорганизмов зависит от:  
видовой принадлежности  
состава питательной среды  
рН  
температуры  
аэрации

Развитие бактериальной популяции в жидких питательных средах характеризует:  
лаг фаза  
логарифмическая фаза  
стационарная фаза  
фаза гибели бактерий

На искусственных питательных средах культивируют:  
бактерии  
риккетсии  
хламидии  
вирусы  
простейшие

Большинство патогенных микробов выращивают на питательных средах при температуре  
37°C  
42°C  
55°C  
100°C

**Вопросы для подготовки к экзамену**  
(для формирования компетенций ОК-3; ПК-4)

1. Работы Л. Пастера и его школы. Их значение в становлении и развитии микробиологии.
2. Работы Р. Коха и его школы. Их значение для медицинской микробиологии.
3. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии (И.И. Мечников, Д.К.Заболотный, Л.А. Зильбер, З.В. Ермольева, П.Ф. Здродовский).
4. Д.И. Ивановский – основоположник вирусологии. Достижения современной вирусологии.
5. Основные принципы классификации микробов.
6. Методы выявления и окраски непостоянных структур бактериальной клетки.
7. Постоянные и непостоянные структуры бактериальной клетки.
8. Морфология, ультраструктура и химический состав бактерий.
9. Основные методы исследования морфологии микроорганизмов. Микроскопия с использованием светового микроскопа, темнопольная, фазовоконтрастная, люминесцентная, электронная.
10. Простые и сложные методы окраски мазков. Механизмы взаимодействия красителей с отдельными структурами бактериальной клетки.
11. Морфология и структура риккетсий, хламидий, микоплазм.
12. Рост и размножение бактерий. Фазы размножения микробной популяции.

13. Питание бактерий. Основные принципы и методы культивирования бактерий. Питательные среды и их классификация.
14. Основные типы биологического окисления субстрата бактериями. Аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы, микроаэрофилы.
15. Действие на микроорганизмы физических и химических факторов. Дезинфекция. Стерилизация.
16. Распространение микроорганизмов в окружающей среде. Понятие о микробных биоценозах. Типы взаимодействия между микробами в биоценозах.
17. Классификация и морфология грибов.
18. Метаболизм бактерий. Ферменты. Практическое использование биохимической активности микроорганизмов.
19. Методы культивирования риккетсий, хламидий, микоплазм. Микрофлора пищеварительного тракта, ее роль в нормальных физиологических процессах.
20. Принципы санитарно-микробиологических исследований. Индикация патогенных микробов в объектах окружающей среды. Определение общей микробной загрязненности и санитарно-показательных микробов.
21. Генетический обмен и рекомбинации у бактерий. Генетические рекомбинации у вирусов.
22. Санитарно-показательные бактерии. Их характеристика. Понятие о микробном числе воды, воздуха, почвы. Определение в воде общего количества колиформных бактерий (бактерий группы кишечной палочки).
23. Плазмиды бактерий. Виды плазмид и их роль в детерминации патогенных признаков и лекарственной устойчивости бактерий.
24. Нормальная микрофлора организма человека и ее функции.
25. Противомикробные препараты. Классификация по химической структуре, механизму и спектру действия.
26. Антибиотики. История открытия. Классификация антибиотиков. Методы изучения чувствительности бактерий к антибиотикам.
27. Основные группы антибактериальных препаратов. Механизмы антимикробного действия.
28. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционного заболевания.
29. Токсины бактерий, их природа и свойства. Токсические вещества риккетсий, хламидий, вирусов.
30. Периоды и динамика развития инфекционной болезни.
31. Формы инфекции: экзогенная и эндогенная, очаговая и генерализованная, моно- и смешанная, вторичная инфекция, реинфекция, суперинфекция. Их определение, условия возникновения.
32. Роль микроорганизмов и факторов окружающей среды в развитии инфекционного процесса. Значение социальных факторов.
33. Пути проникновения микробов в организм. Распространение бактерий, вирусов и токсинов в организме больного.
34. Патогенность микроорганизмов, определение. Факторы патогенности микроорганизмов.
35. Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды.

#### Оценивание ответа студента на экзамене

<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.	46-50

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.	41-45
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.	36-40
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.	31-35
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.	26-30
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.	21-25
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.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
<b>«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)</b>	<b>Минимальный уровень» (56-70 баллов)</b>	<b>«Средний уровень» (71-85 баллов)</b>	<b>«Высокий уровень» (86-100 баллов)</b>
Компетенции не сформированы.	«Компетенции сформированы.	Компетенции сформированы.	Компетенции сформированы.

Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические

		- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на задания;	- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<b>Оценка «неудовлетворительно» /незачтено</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «хорошо» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «отлично» / «зачтено»</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература

1. Павлович, С. А. Микробиология с вирусологией и иммунологией : учеб. пособие / С. А. Павлович - Минск : Выш. шк. , 2013. - 799 с. - ISBN 978-985-06-2237-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850622372.html>
2. Зверев, В. В. Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>
3. Белясова, Н. А. Микробиология : учебник / Н. А. Белясова - Минск : Выш. шк. , 2012. - 443 с. - ISBN 978-985-06-2131-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621313.html> .
4. Зверев, В. В. Микробиология : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301. 65 "Фармация"/ под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-2798-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427989.html> .

### б) Дополнительная литература:

1. Мурадова Е. О., Ткаченко К. В. Микробиология. – М., Эксмо, 2010. – 336 с.;
2. Ленгелер, Древис, Шлегель. Современная микробиология. Прокариоты (комплект из 2 книг) – М., Мир, 2010. – 1152 с.;
3. Поздеев О.К. Медицинская микробиология. М., ГЭОТАР-Медиа, 2010;
4. Ганина В.И. Техническая микробиология продуктов животного происхождения. М., Изд-во ДеЛи Принт, 2008;
5. Воробьев А.А. Микробиология и иммунология. М., Медицина, 2005.
6. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М., Академия, 2003.

**в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>№ договора (лицензия)</b>
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

**г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ ([dvs.rsl.ru](http://dvs.rsl.ru/)) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View ([eastview.com](http://eastview.com)) (<https://dlib.Eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)

8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.

9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: ([springerlink.com](http://springerlink.com))

10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

## **10. Материально-техническое оснащение дисциплины:**

В образовательном процессе используются:

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:** преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: проекционное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор Optoma Dx 327 с потолочным креплением-кронштейн Kromax PROJOTOR-10 для проекторов 3 ст. наклон – 1шт., экран DINON Manual 180x180 MW) – 1 шт. Ноутбук с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО); демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

### **Лаборатория микробиологии:**

преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование:

Видеоокуляр ToprCam 5.1 mpx, Микроскоп биологический бинокулярный Микромед 1 вар. 2-20 (КНР) – 6 шт; Микроскоп биологический тринокулярный Микромед 2 вар. 3-20 (КНР); Многофункциональное устройство МФУ Samsung Xpress M2070W SL-M2070W/FEV; Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор Optoma Dx327; Рабочая станция в комплекте: Процессор: AMD X3 445/ ASRock N68-S3/ 2048Mb/500Gb/ с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.

; Стерилизатор полуавтоматический паровой горизонтального типа ГКа-100 ПЗ АО; Баня водяная с плиткой; Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ; Шкаф сушильный FD53 BINDER Сумка Холодильник Coolford – 1шт; Центрифуга 80-2S (12 пробирок x 20 мл, 4000 об/мин) – 1шт.

**Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:**

преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78" (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).



**Библиотека, в том числе читальный зал:** столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

#### **Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>№ договора (лицензия)</b>
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Free (свободное ПО)	№ 17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021 г.

## **11. Лист обновления/актуализации**

### **1. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от 05.06.2017 г.)

одобренны на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10\16-17 от 30.06.2017 г.)

### **2. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники от «15» июня 2018 г., протокол № 11;

одобренны на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

### **3. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники от «26» июня 2019 г., протокол № 13;

одобренны на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

### **4. Программа актуализирована**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от «14» 06 2020 г.)

одобренны на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10/19-20 от «30» 06 2020 г.)