

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
Президиумом ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**«Современные проблемы
прикладной микробиологии»**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

06.03.01 «Биология»

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2022 год

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина <i>Б1.В.ДВ.04.05 Современные проблемы прикладной микробиологии</i> относится к части ООП направления подготовки <i>06.03.01 Биология</i> , формируемой участниками образовательных отношений.

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы прикладной микробиологии» является: изучение особенностей патогенных микроорганизмов как возбудителей различных заболеваний человека и животных, а также на изучение форм их взаимодействия друг с другом и с организмом хозяина на молекулярном и клеточном уровнях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-1. Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по	ПК-1.1 Знает: - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах;	<i>Знает нормальную микрофлору организма человека; патогенные микроорганизмы как возбудителей различных заболеваний человека и животных; а также о формах их взаимодействия с организмом хозяина на молекулярном и клеточном уровнях. Иметь представление: значения нормы реакции и патологии.</i>	Собеседование (устный опрос); тесты.
	ПК-1.2 Умеет: - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах;	<i>Умеет использовать и применять приобретенный понятийный аппарат для характеристики возбудителей и патогенеза инфекционных заболеваний, их лабораторной диагностики.</i>	
	ПК-1.3 Владеет: - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования.	<i>Владеет навыками анализа, обобщения и структурирования материала при оценке микробного и антигенного гомеостаза; основные характеристики особенностей этиологии,</i>	

актуальным вопросам биологии и экологии.		<i>патогенеза, клинической картины, диагностики и профилактики инфекционных болезней.</i>	
ПК-2. Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	ПК-2.1 Знает: - стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике;	<i>Знает: особенности составления научных обзоров микробиологической направленности.</i>	Собеседование (устный опрос); тесты; реферат; доклад
	ПК-2.2 Умеет: - подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике;	<i>Умеет: составлять научные обзоры микробиологической направленности.</i>	
	ПК-2.3 Владеет: - методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.	<i>Владеет: навыками излагать и критически анализировать получаемую информацию.</i>	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	26
- занятия семинарского типа	
(практические занятия /	12
лабораторные работы)	12
самостоятельная работа	20
КСРИФ	2
Промежуточная аттестация – зачет и экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Занятия лабораторного типа	
	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
Тема 1. История развития медицинской микробиологии	4	2			2
Тема 2. Нормальная микрофлора. Взаимоотношение организма человека и его нормальной микрофлоры. Взаимоотношения микроорганизмов между собой в условиях макроорганизма. Физиологические функции и значение нормальной микрофлоры. Эубиоз. Дисбактериоз.	10	4		4	2
Тема 3. Учение об инфекции. Стадии и уровни инфекционного процесса.	6	2	2		2
Тема 4. Влияние факторов окружающей среды на возникновение и развитие инфекционного процесса. Понятие об эпидпроцессе.	10	4		4	2
Тема 5. Свойства микробов – возбудителей инфекционного процесса.	12	4		4	4
Тема 6. Понятие об инфекционной болезни. Характерные особенности инфекционных болезней.	8	4	2		2
Тема 7. Формы инфекционного процесса.	10	4	4		2
Тема 8. Симптоматология инфекционных болезней.	10	2	4		4
В т.ч. текущая аттестация	2				
Промежуточная аттестация – экзамен –	36 часов				
ИТОГО:	108	26	12	12	20

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических и лабораторных занятий. Промежуточный контроль осуществляется при проведении экзамена.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет
- подготовка к устному опросу на лабораторных занятиях;
- подготовка к тестам;
- подготовка к рефератам;
- подготовка к докладам;
- подготовка к экзамену.

Самостоятельное изучение литературы (учебников, справочных материалов, специальных источников, монографий, статей из периодических изданий и т.п.), необходимой для освоения

теоретических вопросов, подготовки к текущему контролю в форме устного опроса и тестирования, подготовка реферата, доклада и промежуточному контролю в форме вопросов к экзамену.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Современные проблемы прикладной микробиологии»

Подготовка к устному опросу и тестированию

Устный опрос и тесты представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень подготовки по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к тестированию и устному опросу необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Подготовка к докладам

В докладе излагается определенная тема, делаются выводы, предложения. Студент публично знакомит аудиторию с проблемой исследования в сокращенной форме. Время выступления 10-12 минут, обсуждение 10-12 минут, объем текста 6-8 страниц.

Доклад должен быть подготовлен с использованием нескольких источников литературы.

Одна из важных задач доклада – формирование собственной позиции по рассматриваемым вопросам, обоснование своей точки зрения на исследуемую проблему. Особо важно в выступлении затрагивать сопоставление развития данной темы в России и зарубежом.

В конце доклада обязательно дать ссылки на используемую литературу (книги, статьи, информационные сайты (адресная строка URL) и т.п.)

Положения доклада рекомендуется подтверждать последними научными данными (не старше чем двухлетней давности), использование которых также требует указания в тексте ссылки на источник.

Знание содержания работы, умение отвечать на поставленные вопросы по теме работы и навыки публичного выступления формируют итоговую оценку за доклад.

Подготовка к написанию реферата

Реферат является важной составляющей учебного процесса. Он способствует углубленному усвоению студентами данной темы.

Реферат должен включать в себя цель, задачи. Все части проекта должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязи. Содержание работы следует иллюстрировать схемами, таблицами, диаграммами, графиками, рисунками и т.п. Графическому материалу по тексту необходимо давать пояснение. Объем работы составляет – 8-10 страниц. При оценке работы учитывается содержание работы, правильность выбора подходов и предложений, уровень грамотности и владение терминологией (общей и специальной), способность аргументированно отстаивать свою точку зрения. Одновременно отмечаются ее положительные стороны и недостатки, а в случае необходимости указываются вопросы, подлежащие доработке.

Подготовка к экзамену.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме **экзамена**. Подготовка к экзамену является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Современные проблемы прикладной микробиологии».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки докладов по отдельным темам;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Вопросы для подготовки к экзамену представлены в п.6 данной программы.

4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonstrированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonstrированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonstrированы все основные умения., Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом.	При решении стандартных задач не	Имеется минимальны	Продemonstrированы базовые	Продemonstrированы базовые	Продemonstrированы	Продemonstrирован творческий

	Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	подход к решению нестандартных задач
--	--	--	---	--	--	--	--------------------------------------

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1. Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
История развития медицинской микробиологии: Л. Пастер, Р. Кох, Д. Ивановский. Работы Мечникова, Ру, Эрлиха, Санерелли, Дюран-Рейнальса, Брейля, Кальмета, Герена и др.	ПК-1

Учение об инфекции. Инфекция. Инвазия. Паразитизм. Категории паразитов: популяционно-экологические и по способности к внутриклеточному паразитированию.	ПК-1
Классификация микроорганизмов по степени патогенности для макроорганизма. Патогенные микробы, их нозологическая специфичность, органотропность. Полигостальность и пантропизм. Примеры. Представление о патогенной (инфицирующей) дозе.	ПК-1
Понятие инфекции, инвазии; инфекционные и инвазивные заболевания. Инфекционный процесс, 3 группы факторов его возникновения, течения и исхода.	ПК-1
Постоянная микрофлора организма человека. Механизмы формирования нормальной микрофлоры. Резидентные, транзитные; полезные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы.	ПК-1
Постоянная микрофлора. Нормальная микрофлора ротовой полости, желудочно-кишечного и урогенитального тракта. Возрастные изменения нормальной микрофлоры.	ПК-1
Постоянная микрофлора. Нормальная микрофлора кожи, конъюнктивы и верхних дыхательных путей.	ПК-1
Взаимоотношение организма человека и его нормальной микрофлоры. Взаимоотношения микроорганизмов между собой в условиях макроорганизма. Понятие микробов выхода.	ПК-1
Нормальная микрофлора. Физиологические функции и значение нормальной микрофлоры. Эубиоз. Дисбактериоз. Причины возникновения дисбактериоза. Принципы профилактики и терапии синдрома дисбактериоза.	ПК-1
Резервуар, источники инфекции. Входные ворота инфекции и их влияние на развитие и течение болезни. Характерные особенности инфекционных болезней.	ПК-2
Механизмы передачи инфекции и пути проникновения возбудителя в макроорганизм, факторы передачи инфекции. Закон соответствия... Громашевского.	ПК-1
Представление о патогенности и вирулентности бактерий. Способы изменения вирулентности патогенных микробов. Работы Дюран-Рейнальса.	ПК-1
Патогенность и вирулентность бактерий. Единицы вирулентности, ее изменение.	ПК-1
Использование животных для диагностики инфекций. Условия выбора лабораторных животных. Методы заражения лабораторных животных (накожный, внутрикожный, подкожный, внутримышечный, внутрибрюшинный, в кровь, субдуральный, кормление, через анус...). Специфика работы с лабораторными животными.	ПК-2
Факторы патогенности с инвазивной функцией.	ПК-1
Факторы патогенности, обуславливающие колонизацию.	ПК-1
Факторы патогенности, обуславливающие агрессивность микробов.	ПК-1
Адгезия – как фактор патогенности.	ПК-1
Факторы патогенности с антифагоцитарной функцией.	ПК-1
Токсинообразование – как фактор патогенности. Общая характеристика экзо- и эндотоксинов (химическая структура, сила действия, свойства и т.д.).	ПК-1
Факторы патогенности с токсической функцией. Белковые бактериальные токсины и их биологические свойства. Простые и сложные токсины. Механизм действия белковых токсинов. Классификация белковых бактериальных токсинов по механизму действия.	ПК-2
Факторы патогенности с токсической функцией. Эндотоксины.	ПК-2
Инфекционный процесс, его стадии и уровни.	ПК-1
Характеристика основных периодов инфекционной болезни: инкубационного, продромального, наивысшего развития болезни и реконвалесценции. Варианты выздоровления.	ПК-1
Длительность взаимодействия микроба с макроорганизмом. Бактерионосительство, вирусоносительство; бактериовыделительство и др.	ПК-1
Формы инфекции и их характеристика: по происхождению (экзогенная, эндогенная, аутоинфекция); моно- и микст-инфекция; вторичная инфекция. Примеры.	ПК-1
Формы инфекции. Гладкие и негладкие, острые и хронические инфекции, особенности течения. Понятия рецидива, реинфекции и суперинфекции. Примеры.	ПК-1

Формы инфекции. Классификация инфекционных болезней по типу. Стертые, инаппарантные, фульминантные, абортивные, причины и особенности течения. Примеры.	ПК-1
Формы инфекции и их характеристика: от локализации возбудителя (очаговая, генерализованная форма). Бактериемия, вирусемия; антигенемия, токсинемия. Септицемия и септикопиемия. Их особенности, значение в развитии и течении процесса. Сепсис, в т.ч. криптогенетический сепсис.	ПК-1
Воспаление – симптомы и их причины. Понятие абсцесса, флегмоны.	ПК-2
Симптоматология инфекционных болезней: температура, типы температурных кривых (примеры), нарушения со стороны др. систем организма.	ПК-2
Симптоматология инфекционных болезней: температура, энантема, экзантема (примеры), нарушения со стороны др. систем организма.	ПК-2
Приобретенный (постинфекционный, поствакцинальный) иммунитет. Активный и пассивный иммунитет. Вакцины. Классификация вакцин и сроки их применения.	ПК-2

5.2.2. Примеры вопросов для собеседования на практических занятиях для оценки сформированности компетенции

ПК-1:

- Значение микрофлоры организма человека.
- Эубиоз, дисбиоз, дисбактериоз: формирование, методы исследования и профилактики.
- Инфекционный процесс и инфекционная болезнь.
- Классификация микроорганизмов по степени патогенности для макроорганизма.
- Патогенные микробы, их нозологическая специфичность, органотропность.
- Полигостальность и пантропизм. Примеры. Представление о патогенной (инфицирующей) дозе.
- Постоянная микрофлора. Нормальная микрофлора ротовой полости, желудочно-кишечного и урогенитального тракта.
- Возрастные изменения нормальной микрофлоры.
- Механизмы передачи инфекции и пути проникновения возбудителя в макроорганизм, факторы передачи инфекции.
- Закон соответствия Громашевского.
- Симптоматология инфекционных болезней.
- Длительность взаимодействия микроба-возбудителя и организма хозяина.
- Эколого-эпидемиологическая классификация инфекционных болезней.

ПК-2:

- Эволюция микробного паразитизма и происхождение патогенных микроорганизмов.
- Основные движущие силы эволюции микробного паразитизма – мутации и рекомбинации генов.
- Входные ворота инфекции и их влияние на развитие и течение болезни.
- Симптоматология инфекционных болезней: температура, энантема, экзантема (примеры), нарушения со стороны др. систем организма.
- Использование животных для диагностики инфекций. Условия выбора лабораторных животных. Методы заражения лабораторных животных (накожный, внутрикожный, подкожный, внутримышечный, внутрибрюшинный, в кровь, субдуральный, кормление, ...). Специфика работы с лабораторными животными.
- Приобретенный (постинфекционный, поствакцинальный) иммунитет. Активный и пассивный иммунитет. Вакцины. Классификация вакцин и сроки их применения.

5.2.3. Примеры тестовых заданий для оценки сформированности компетенции ПК-1

Патогенность микроорганизмов:

- 1) Является видовым признаком.
- 2) Агрессивность и инвазивность отсутствуют.
- 3) Зависит от вида симбиоза.
- 4) Подавление близкородственных видов микроорганизмов
- 5) Вид сожительства микроорганизмов.

Для патогенных микроорганизмов характерны:

- 1) Имеют полиэтиологичность.
- 2) Отсутствие характерной клинической картины.
- 3) Вызывают заболевания только на фоне первичного инфекционного заболевания.
- 4) Не имеют строго выраженной органной локализации.
- 5) Нозологическая специфичность и органотропность.

Септикопиемия:

- 1) Возбудитель размножается в крови.
- 2) Кровь выполняет только транспортную роль.
- 3) Инфекционное заболевание без клинических проявлений.
- 4) Возбудитель циркулирует в крови и образует гнойные очаги в органах и системах.
- 5) Ассоциированная инфекция.

5.2.4. Темы рефератов для оценки сформированности компетенции ПК-2

Типовые темы рефератов:

- Характеристика инфекционного или инвазивного заболевания
- *Treponema pallidum* – сифилис
- *Lambliia intestinalis* – энтерит
- *Pneumocystis carinii* – пневмоцистная пневмония

5.2.5. Темы докладов для оценки сформированности компетенции ПК-2

Типовые темы докладов:

Способы изменения вирулентности патогенных микробов.

Принципы микробиологической диагностики бактериальных инфекций.

Особенности микробиологической диагностики протозойных инвазий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. М.: Академия, 2007. (82 экз)

б) дополнительная литература:

Микробиология. Часть 2. Метаболизм прокариот [Электронный ресурс] / Куранова Н.Г. - М.: Прометей, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906879110.html>

Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе. - М.: Прометей, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224594.html>

Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон; пер. с англ. под ред. д-ра мед. наук, проф. В. Б. Белобородова. - М.: БИНОМ, 2015. - (Лучший зарубежный учебник). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329137.html>

в) Интернет-ресурсы:

<http://www.studentlibrary.ru> - Электронная библиотека «Консультант студента»

<http://biblio-online.ru> - Электронная библиотека «Юрайт»

<http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека «Лань»

Нормативные документы: <http://www.consultant.ru/>.
ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.com.
Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).
Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>).
База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).
База данных «Web of Science» (<http://webofknowledge.com/>).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью. Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук)).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ.

Авторы _____ к.б.н. Г.А. Кравченко
(подпись)

Рецензент _____ д.б.н. М.И. Заславская
(подпись)

Заведующий кафедрой
молекулярной биологии и иммунологии _____
(подпись)

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 06.12.2021 года, протокол № 3.