

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**Арзамасский филиал**

Факультет естественных и математических наук

**УТВЕРЖДЕНО**

решением ученого совета ННГУ  
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Микробиология**

*(наименование дисциплины)*

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

Направление подготовки / специальность

**44.03.05 Педагогическое образование**

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы

**Биология и химия**

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения

**очная**

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Год начала подготовки 2020

Арзамас

2023 год

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.02.01 «Микробиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленности (профили) Биология и химия.

Дисциплина предназначена для освоения студентами очной формы обучения в 10 семестре.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые urait.ru (код, содержание urait.ru)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения urait.ru		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения urait.ru (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине (дескрипторы urait.ru)	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач	<i>Знать</i> принципы сбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в области микробиологии.	Портфолио
	ИУК-1.2 Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области	<i>Уметь</i> приобретать новые знания на основе анализа, синтеза; осуществлять поиск информации по научным проблемам в области современной микробиологии и таксономии микроорганизмов.	Презентации
	ИУК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач	<i>Владеть</i> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками для решения теоретических вопросов по микробиологии.	Учебно-исследовательские реферативные работы
ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач	<i>Знать</i> - особенности морфологии, экологии, воспроизведения основных групп микроорганизмов; - важнейшие свойства микроорганизмов и вирусов, их глобальную роль в природе и различных сферах человеческой деятельности; - химические основы биологических процессов, характерных для прокариот.	Тестирование Устный опрос  Коллоквиум
	ИПКР-4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний	<i>Уметь</i> проводить учебные исследования по микробиологии и интерпретировать их результат на основе системных знаний о микроорганизмах.	Лабораторный практикум
	ИПКР-4.3 Владеет различными методами анализа основных	<i>Владеть</i> методами микроскопирования, приготовления и	Лабораторный практикум

	категорий предметной области знаний	окраски микробиологических препаратов, стерилизации и приготовления питательных сред.	Тестирование
--	-------------------------------------	---	--------------

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Трудоемкость	очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	3 з.е.
часов по учебному плану, из них	108
<b>Контактная работа</b> , в том числе: аудиторные занятия:	
– занятия лекционного типа	24
– занятия семинарского типа	24
контроль самостоятельной работы	1
<b>Промежуточная аттестация</b> зачет	
<b>Самостоятельная работа</b>	59

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (Р) или тем (Т) дисциплины (модуля),  Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них								Самостоятельная работа обучающегося, часы, в период			
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (в т.ч. текущий контроль успеваемости)				Контроль самостоятельной работы		промежуточной аттестации (контроля)		теоретического обучения	
					семинары, практические занятия		лабораторные работы							
	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная
Тема 1. Предмет, задачи и методы микробиологии	8		2				2					4		
Тема 2. Структурная организация бактериальной клетки	18		6				6					6		
Тема 3. Систематика микроорганизмов и характеристика их важнейших групп	6		2									4		
Тема 4. Рост и размножение микроорганизмов	6		2									4		
Тема 5. Питание прокариот	8		2									6		
Тема 6. Процессы конструктивного и энергетического обмена прокариот	16		4				4					8		
Тема 7. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов	18		2				8					8		
Тема 8. Прокариоты и окру-	8						2					6		

жающая среда													
Тема 9. Вирусы	11		2				2					7	
Тема 10. Основы генетики бактерий	8		2									6	
В том числе текущий контроль	1								1				
Зачет													
ИТОГО	108		24				24		1			59	

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, консультаций.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный управляемый курс «Микробиология», <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=9418>, созданный в системе электронного обучения ННГУ <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Микробиология» осуществляется в следующих видах: работа с основной и дополнительной литературой, учебно-исследовательские реферативные работы, создание презентаций и портфолио, оформление отчета по лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму.

#### Рекомендации для работы с основной и дополнительной литературой

Работа с литературой должна сопровождаться записями в формах (конспект, план, тезисы, аннотация). При этом важно не только привлечь более широкий круг литературы, но и суметь на ее основе разобраться в степени изученности темы. Стоит выявить дискуссионные вопросы, нерешенные проблемы, попытаться высказать свое отношение к ним. Привести и аргументировать свою точку зрения или отметить, какой из имеющихся в литературе точек зрения по данной проблематике придерживаетесь и почему.

По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки. Необходимо вести систематическую работу над литературными источниками. Необходимо изучать не только литературу, рекомендуемую в данных учебно-методических материалах, но и новые, важные издания по курсу, вышедшие в свет после публикации. При этом следует выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю.

#### Аналитическая обработка текстов

*(аннотирование, реферирование, сбор данных для использования в профессиональной деятельности методов научного исследования)*

#### Рекомендуемая схема оценки содержания публикаций других авторов и публикации научно-исследовательских результатов собственных исследований

№	Характеристика ошибки	Есть ошибка	Нет ошибки
<b>Ошибки в характеристиках работы</b>			
1.	Предмет исследования не соответствует названию работы		
2.	Задачи не согласуются с названиями глав		
3.	Задачи не согласуются с выводами		
4.	Не согласованы предмет и объект исследования		
5.	Не согласованы цель и гипотеза исследования		
6.	Во введении методологические характеристики исследования представлены не в полном объеме		

7.	В описании методов исследования не представлены сведения, объясняющие, для чего использован метод		
<b>Ошибки в оформлении текста работы</b>			
1.	Не соблюдаются требования к расположению текста на странице (62-64 знака в строке, 29-30 строк на странице)		
2.	Заголовки располагаются не по центру		
3.	В конце заголовка ставится точка		
4.	Между заголовком и текстом нет пробела в 3 интервала		
5.	Глава начинается не с новой страницы		
6.	Заголовок расположен в конце одной страницы, а текст на другой		
7.	Рубрицируются цифрами параграфы объемом менее 5 страниц		
8.	Нарушены правила использования жирности и вида шрифта		
9.	Между названием главы и названием параграфа нет текста		
10.	Не соблюдается стандартный абзацный отступ (1,25 см)		
11.	Нет единообразия в оформлении перечислений (то с использованием абзацного отступа, то без использования)		
<b>Ошибки в ссылках на авторов</b>			
1.	Инициалы стоят после фамилии		
2.	Ссылки на авторов даны не в хронологическом порядке		
3.	Инициалы автора расположены на одной строке, а фамилия на другой		
4.	Отсутствует год выпуска литературного источника (дана только фамилия автора)		
5.	При использовании цитаты не указан номер страницы источника, на котором эта цитата расположена		
<b>Ошибки в оформлении иллюстраций</b>			
1.	Таблица или рисунок не имеют названия		
2.	Название иллюстрации выполнено с переносом		
3.	В конце названия стоит точка		
4.	Перед цифрой, обозначающей номер таблицы, стоит знак номера		
5.	После номера таблицы стоит точка		
6.	В названии рисунка используются слова, дублирующие изображение, например, «График», «Диаграмма» и т.п.		
7.	В тексте нет ссылки на таблицу или рисунок		
8.	Ссылка на таблицу или рисунок стоит в тексте после таблицы или рисунка		
9.	Название таблицы выполнено не по центру		
10.	Не соблюдается сквозная нумерация рисунков и таблиц		
11.	При переносе таблицы на другую страницу нет ссылки «продолжение таблицы» или дублирования заголовков столбцов и строк		
12.	Количество иллюстраций превышает принятую пропорцию не более 1 иллюстрации на 7 страниц текста		
<b>Ошибки в библиографии</b>			
1.	Неправильное оформление литературного источника (не по ГОСТ Р 7.05-2008)		
2.	Не все источники, представленные в библиографии, имеют место в тексте		
3.	Не все ссылки авторов описаны в библиографии		

4.	Источник не имеет прямого отношения к теме исследования		
5.	Библиография старая		
6.	Библиография составлена не по алфавиту		
7.	В описании источника не указаны страницы		

### **Рекомендации для написания учебно-исследовательской реферативной работы, выполнения презентаций**

Учебно-исследовательская реферативная работа (презентация) – изложение в письменном виде (электронном виде) содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Цель написания учебно-исследовательской реферативной работы (презентации) – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к таковым работам. Это самостоятельная работа студента, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, собственные взгляды на нее. Содержание работы должно быть логическим, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

***Примерный алгоритм действий при написании учебно-исследовательской реферативной работы (презентации):***

1. Подберите и изучите основные источники по теме (не менее 8-10 различных источников).
2. Составьте библиографию.
3. Разработайте план исходя из имеющейся информации.
4. Обработайте и систематизируйте подобранную информацию по теме.
5. Отредактируйте текст с использованием компьютерных технологий.
6. Подготовьте публичное выступление по материалам учебно-исследовательской реферативной работы (презентации), иллюстрирующую основные положения работы.

Критерии результатов работы для самопроверки:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата или доклада (презентации) предъявляемым требованиям.

### **Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите**

#### **Методические рекомендации**

1. Обратитесь к методическим рекомендациям «Микробиология: руководство к лабораторным занятиям», «Рабочая тетрадь для лабораторных занятий по учебной дисциплине «Микробиология» по проведению лабораторных работ и оформите работу, указав название, цель и порядок проведения работы.
2. Повторите основные теоретические положения по теме лабораторной работы, используя конспект лекций и методические указания «Микробиология: руководство к лабораторным занятиям».
3. Сформулируйте выводы по результатам работы, выполненной на учебном занятии.
4. Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению лабораторных или практических работ.

Показатели результатов работы для самопроверки:

- оформление лабораторных работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях;
- качественное выполнение всех этапов работы;

- необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;
- правильное оформление выводов работы;
- обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

#### **Методические рекомендации по подготовке к занятиям семинарского типа**

• Подготовка к занятиям семинарского типа (коллоквиумам) – традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников.

• На занятиях будут разбираться заранее подготовленные доклады и рефераты и проходить их обсуждение. В рамках самостоятельной работы по подготовке к семинару, следует заранее ознакомиться с содержанием порученных Вам рецензируемых работ.

• Подготовка к опросу, проводимому в рамках коллоквиума, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, теоретического материала.

#### **Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу**

*адрес доступа к документам*

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

[https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

### **5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава *ura.it.ru* в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной *ura.it.ru* не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

#### **Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации**

<b>Оценка</b>		<b>Уровень подготовки</b>
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготов-

		ки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

### Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности urait.ru (индикатора достижения urait.ru)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<b>Знания</b>	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 требованиям программы подготовки, без ошибок.
<b>Умения</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Навыки</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

## 5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

### Критерии оценки учебно-исследовательских реферативных работ

**Оценка «отлично»** – работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе).

**Оценка «хорошо»** – работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.

**Оценка «удовлетворительно»** – работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

**Оценка «неудовлетворительно»** – работа не выполнена.

### Критерии оценки тестирования



**Оценка «отлично»** – 80-100% правильных ответов.

**Оценка «хорошо»** – 60-89% правильных ответов.

**Оценка «удовлетворительно»** – 40-59% правильных ответов.

**Оценка «неудовлетворительно»** – менее 40% правильных ответов.

### **Критерии устного ответа (коллоквиума) студента**

**Оценка «отлично»** выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении аналитических заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

### **Критерии оценки лабораторного практикума**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, если он выполняет работу в полном *объеме* с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; правильно приготовил постоянные препараты, освоил технику работы с иммерсионной системой микроскопа, умеет правильно определить форму бактерий, все проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требование правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, рисунки.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если выполнены требования к оценке «отлично», но студент затрудняется с определением формы бактерий, обращается за помощью к преподавателю в ходе выполнения исследования.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если работа выполнена не полностью, студент самостоятельно не может приготовить постоянные препараты, затрудняется с определением формы бактерий, допустил неточности при оформлении работы, может определить форму бактерий и объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требования по технике безопасности труда.

### **Критерии оценки самостоятельной работы (портфолио, мультимедийные презентации)**

**Оценка «отлично»** ставится в том случае, если:

- в работе полностью раскрыты все вопросы теоретической и практической части;
- материал изложен четко, логично, грамотно;
- соблюдены все требования, предъявляемые к оформлению;

**Оценка «хорошо»** ставится в том случае, если:

- в работе неполно освещен какой-либо вопрос теоретической или практической части;
- имеются недочеты в оформлении;

**Оценка «удовлетворительно»** ставится в том случае, если:

- в работе не полно отражены результаты самостоятельной работы;
- отсутствует четкость и грамотность в изложении материала;
- не учтены требования, предъявляемые к структуре работы;
- имеются серьезные ошибки по заданию и в оформлении;

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится в том случае, если:

- в работе допущены серьезные ошибки в теоретической или практической части работы;
- отсутствует самостоятельная работа;
- отсутствует четкость в изложении материала;
- не учтены требования, предъявляемые к структуре работы;
- содержание работы не соответствует структуре;
- имеются серьезные ошибки в оформлении.

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования urait.ru**

#### **Содержание портфолио для оценки сформированности компетенции УК 1**

*включает теоретический аспект:*

- комплексную подборку материалов по обозначенной теме курса (Различные таксоны микроорганизмов) - отражающие ключевые понятия и примеры к ним, иллюстрации, вырезки из газет и журналов и/или цитаты из литературы, могут быть также ссылки на Интернет-сайты т.д., объем не менее 10 стр.).

*Практический аспект:*

- Подборка литературных примеров, раскрывающих тему курса (минимум 2 стр. текста, 5 источников).
- Аннотированная подборка материалов по теме курса с помощью Интернета (использовать не менее трех сайтов).
- Составление словаря по основным понятиям и терминам данной темы.

**Тематика** для портфолио:

1. Проблемы эволюции микроорганизмов, установление их филогенетического положения.
2. Выделение, культивирование, идентификация микроорганизмов.
3. Использование микроорганизмов в народном хозяйстве, ветеринарии и медицине.

#### **Типовые темы учебно-исследовательских реферативных работ (презентаций) для оценки сформированности компетенции УК 1**

1. Генетика прокариот
2. Мутации прокариот.
3. Плазмиды и их функции.
4. Селекция микроорганизмов.
5. Микроорганизмы почвы.
6. Водные микроорганизмы.
7. Микрофлора воздуха.
8. Инфекционные заболевания.
9. Прокариоты и окружающая среда.
10. Межвидовые отношения микроорганизмов.
11. Антибиотики.
12. Взаимоотношения микроорганизмов с высшими растениями.
13. Взаимоотношениями микроорганизмов с животными.

#### **Вопросы для устного опроса для оценки сформированности компетенции ПКР 4**

1. Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней.
2. Устройство биологического микроскопа, типы микроскопии и правила пользования иммерсионным объективом микроскопа.
3. Методы стерилизации питательных сред и посуды.
4. Классификация питательных сред и методика их приготовления.
5. Окраска бактерий по методу Грама
6. Строение клеточной стенки бактерии.

**Вопросы для коллоквиума  
для оценки сформированности компетенции ПКР 4  
Коллоквиум «Строение бактериальной клетки»**

1. Специфичность микроорганизмов (отличие от эукариот).
2. Принципы систематики микроорганизмов.
3. Размеры и форма бактериальной клетки.
4. Клеточная оболочка, цитоплазматическая мембрана, их функции.
5. Цитоплазма и её включения. Рибосомы, пигменты, запасные вещества.
6. Бактериальное «ядро».
7. Капсула и её включения.
8. Жгутики. Движение бактерий.
9. Фимбрии.

**Типовые тестовые задания  
для оценки сформированности компетенции ПКР 4  
*Задания с выбором одного правильного ответа***

1. Наука, изучающая строение, систематику, физиологию, биохимию, генетику, экологию организмов, невидимых невооруженным взглядом, называется...
  - а) ботаника
  - б) генетика
  - в) микробиология
  - г) экология
  - д) зоология
  - е) эмбриология
2. Стафилококки после деления располагаются в виде...
  - а) коротких цепочек
  - б) длинных цепочек
  - в) пакетов
  - г) виноградной грозди
  - д) хаотичного скопления
  - е) скоплений по четыре клетки
3. Микроорганизмы, занимающие промежуточное положение между бактериями и простейшими, называются...
  - а) спирохеты
  - б) вибрионы
  - в) хламидии
  - г) микоплазмы
  - д) спириллы
  - е) сарцины
4. Один из этапов в жизненном цикле клетки, связанный с переживанием неблагоприятных условий среды, называется...
  - а) эндоцитоз
  - б) спорообразование

- в) плеоморфизм
- г) клеточное деление
- д) кометаболизм
- е) репрессия.....

**Задания лабораторного практикума  
для оценки сформированности компетенции ПКР 4**

Задание 1. Ознакомиться с правилами работы иммерсионного объектива микроскопа.	Обсуждение изучаемых вопросов. Краткая характеристика в виде конспекта в тетради.	
Задание 2. Ознакомиться с методом «раздавленной капли».	Приготовить препарат. Рассмотреть микробы своего настоя при малом увеличении.	Обсуждение изучаемых вопросов. Краткая характеристика в виде конспекта в тетради. Изучите препарат и зарисуйте в альбом.
Задание 3. Ознакомиться с методом «висячей капли».	Приготовить препарат. Рассмотреть микробы своего настоя при большом увеличении.	Обсуждение изучаемых вопросов. Краткая характеристика в виде конспекта в тетради. Изучите препарат и зарисуйте в альбом.
Задание 4. Ознакомиться с методикой приготовления мазков.	Приготовить мазок настоя.	Краткая характеристика в виде конспекта в тетради. Изучите препарат и зарисуйте в альбом.

**Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к зачету)**

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Специфичность микроорганизмов.	ПКР 4
2. Принципы систематики микроорганизмов.	ПКР 4
3. Размеры и форма бактериальной клетки.	ПКР 4
4. Клеточная оболочка, цитоплазматическая мембрана, их функции.	ПКР 4
5. Цитоплазма и её включения. Рибосомы, пигменты, запасные вещества.	ПКР 4
6. Бактериальное ядро.	ПКР 4
7. Капсула и её включения.	ПКР 4
8. Жгутики. Движение бактерий.	ПКР 4
9. Фимбрии.	ПКР 4
10. Размножение бактерий.	ПКР 4
11. Рост бактерий. Кривые роста.	ПКР 4
12. Спорообразование.	ПКР 4
13. Численность и распределение микроорганизмов в почве.	ПКР 4
14. Методы изучения почвенных микроорганизмов.	ПКР 4
15. Процессы трансформации азотсодержащих веществ в почве.	ПКР 4
16. Аммонификация белка, нуклеиновых кислот, мочевины.	ПКР 4
17. Нитрификация.	ПКР 4
18. Денитрификация.	ПКР 4
19. Свободноживущие азотфиксаторы.	ПКР 4
20. Симбиотические азотфиксаторы.	ПКР 4
21. Гипотезы химизма азотфиксации.	ПКР 4

22. Бактериальные удобрения.	ПКР 4
23. Химический состав бактериальной клетки.	ПКР 4
24. Механизм поступления питательных веществ в бактериальную клетку.	ПКР 4
25. Пищевые потребности микроорганизмов.	ПКР 4
26. Типы питания микроорганизмов.	ПКР 4
27. Брожение, анаэробное дыхание.	ПКР 4
28. Аэробное дыхание.	ПКР 4
29. Действие физических и химических факторов на микробную клетку.	ПКР 4
30. Взаимоотношения микроорганизмов.	ПКР 4
31. Антагонистические взаимоотношения. Антибиотики.	ПКР 4
32. Взаимоотношение микроорганизмов с растениями.	ПКР 4
33. Взаимоотношения микроорганизмов с человеком и животными.	ПКР 4
34. Патогенные микроорганизмы. Иммуитет.	ПКР 4
35. Микрофлора воздуха.	ПКР 4
36. Принципы сбора информации для выяснения основных проблем в области микробиологии	УК 1

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Бусарова Н.В. Рабочая тетрадь для лабораторных занятий по учебной дисциплине «Микробиология»: Учебно-методическое пособие. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2019. – 53 с. 8 экз.
2. Микробиология: руководство к лабораторным занятиям. Учебно-методическое пособие. Составитель: Бусарова Н.В. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2018. – 76 с. 20 экз.
3. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 333 с. – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.https://urait.ru/book/>. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/B78A1E41-7F18-4559-A20E-F3AFF52C9DAF>
4. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 312 с. – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.https://urait.ru/book/>. – Режим доступа: <https://viewer/9BFAB8C4-38B2-4590-B1D2-BB0428C6CDD2>

### б) дополнительная литература:

1. Нетрусов А. И. Экология микроорганизмов: учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов; отв. ред. А. И. Нетрусов. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 267 с. – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.urait.ru/book/>. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/C37831F7-AC8A-49A4-B3C7-3B28736BF655>

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.  
Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

***Свободно распространяемое программное обеспечение:***

программное обеспечение LibreOffice;  
программное обеспечение «КонсультантПлюс»;  
программное обеспечение Paint.NET;

***Электронные библиотечные системы и библиотеки:***

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>  
Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>  
Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/>  
Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

**Фундаментальная библиотека ННГУ** [www.lib.unn.ru/](http://www.lib.unn.ru/)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Педагогическая библиотека: <http://pedagogic.ru/>

Журнал «Педагогика»: <http://www.pedpro.ru/>

Издательский дом «Первое сентября»: <http://1september.ru/>

«Высшее образование в России»: научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ: <http://www.vovr.ru/>

«Учительская газета»: <http://www.ug.ru/>

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» <https://online.edu.ru/public/promo>

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

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран, микроскоп МИКМЕД-5, микроскоп монокулярный Микромед 1, аппарат Коха, термостат воздушный, шкаф сушильный воздушный, холодильник, плитка электрическая, набор химической посуды, набор химических реактивов, красители и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **Микробиология** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Автор(ы):

к.б.н., доцент

Бусарова Н.В.

Рецензент (ы):

к.б.н., доцент

Жиженина Л.М.

Кафедра биологии, географии и химии

д.б.н., доцент

Недосеко О.И.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Председатель МК

к.п.н., доцент

факультета естественных и математических наук

Володин А.М.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.