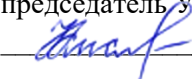


УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР и КО,  
председатель УМС СГСПУ  
 Н.Н. Кислова

# МОДУЛЬ "ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ"

## Микробиология с основами вирусологии

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Биологии, экологии и методики обучения</b>		
Учебный план	ЕГФ-622УПо(4г) Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование Направленность (профиль): "Управление природопользованием и экологическая экспертиза"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 3	
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	66		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

**Шишова Татьяна Константиновна**

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

**Микробиология с основами вирусологии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 894

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): "Управление природопользованием и экологическая экспертиза"

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 24.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Биологии, экологии и методики обучения**

Протокол от 26.08.2021г. № 1

Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ

Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7.

Зав. кафедрой А.А.Семенов

Начальник УОП



Н.А. Доманина

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель изучения дисциплины:** формирование у учащихся представлений о микробиоте и ее роли в жизни человека

**Задачи изучения дисциплины:**

- участие в проведении научных исследований в области экологии и охраны природы, используя знания о микробиологии
- анализ опыта использования микробиологических технологий сохранения и поддержания стабильности природных систем различных уровней
- анализ прикладных проблем деятельности человека и их решение с использованием знаний микробиологии и вирусологии

**Область профессиональной деятельности:**

01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.04

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Экология

Почвоведения

### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Методы экологических исследований

Биоиндикация и биотестирование

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования**

**ОПК-1.1 Знает: основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов**

Знает: морфологию, строение и химический состав, принципы классификации, особенности жизнедеятельности и значение прокариотов и вирусов; методы качественного и количественного изучения микроорганизмов

**ОПК-1.2 Умеет: решать задачи в области экологии и природопользования с использованием базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов**

Умеет: пользоваться методами качественного и количественного изучения микроорганизмов, культивировать и идентифицировать их

**ОПК-1.3 Владеет: базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии и природопользования**

Владеет: базовыми знаниями по микробиологии и вирусологии для решения задач в области экологии и природопользования

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Микробиология и основами вирусологии</b>			
1.1	Объекты и история микробиологии /Лек/	3	2	0
1.2	Основные группы микроорганизмов /Лек/	3	2	1
1.3	Экология микроорганизмов /Лек/	3	4	1
1.4	Популяционная микробиология. Динамика развития ассоциаций и монопопуляций/Лек/	3	2	0
1.5	Популяционная микробиология /Лек/	3	2	0
1.6	Физиология бактериальной клетки /Лек/	3	4	2
	Вирусы. История изучения /Лек/	3	2	0
1.7	Основные правила и приемы работы в микробиологической лаборатории. /Пр/	3	4	0
1.8	Основные методы выращивания микроорганизмов. Питательные среды. /Пр/	3	6	2
1.9	Принципы изучения прокариот в различных природных средах. /Пр/	3	8	2
1.10	Приемы и методы изучения микроорганизмов. /Пр/	3	6	0
1.11	Изучение микроорганизмов по типам питания. /Пр/	3	2	0
1.12	Основы структурной организации прокариотной клетки и ее отдельных компонентов, их химический состав и функции. /Ср/	3	4	0
1.13	Основные типы метаболизма прокариот. /Ср/	3	4	0
1.14	Действие химических и физических факторов на прокариотов. /Ср/	3	4	0
1.15	Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере. /Ср/	3	4	0
1.16	Взаимодействие микроорганизмов с животными, растениями и человеком. /Ср/	3	4	0
1.17	Классификация вирусов, физиологические и биохимические особенности /Ср/	3	18	2
1.18	Роль вирусов в биосфере. /Ср/	3	12	0
1.19	Бактериальные и вирусные заболевания. Санитарные и гигиенические нормы.	3	16	0

/Ср/			
<b>5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)</b>			
<b>5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)</b>			
<b>3 семестр, 8 лекций, 13 практических занятий</b>			
<b>Раздел 1. Микробиология и основами вирусологии</b>			
Лекция №1 (2 часа)			
Объекты и история микробиологии.			
Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека.			
Задачи и основные направления в микробиологии			
Лекция №2 (2 часа)			
Основные группы микроорганизмов.			
Строение бактериальной клетки.			
Рост и размножение бактерий.			
Морфология и структура прокариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов.			
Прокариотический организм – возникновение, строение клетки.			
Характеристика внеклеточных структур.			
Клеточная стенка.			
Механизм и типы движения прокариот.			
Анатомия и морфология бактерий			
Лекция №3-4 (4 часа)			
Экология микроорганизмов.			
Значение внешних факторов среды (кислорода, температуры, влажности, pH среды) на жизнедеятельность «экстремальных» и «нормальных» групп.			
Санитарная микробиология			
Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики.			
Основные таксономические группы бактерий.			
Лекция №5 (2 часа)			
Популяционная микробиология			
Понятие популяции микроорганизмов.			
Динамика развития монопопуляций			
Микробоценозы			
Понятие биопленок.			
Лекция №6-7 (4 часа)			
Физиология бактериальной клетки			
Экзотрофный тип питания, особенности биосинтеза белковых молекул. Основные способы получения С – автотрофы и гетеротрофы. Основные способы получения энергии. Фототрофы - некоторые особенности бактериального фотосинтеза.			
Хемотрофы - различия процессов и характеристика микроорганизмов, осуществляющих процессы хемосинтеза, дыхания и брожения			
Лекция №8 (2 часа)			
Вирусы. История изучения			
Особенности классификации вирусов, таксономия.			
Практическая работа №1-2 (4 часа)			
Основные правила и приемы работы в микробиологической лаборатории.			
Техника безопасности.			
Принципы изучения микроорганизмов чистая культура, микроскопическое исследование, определение прокариот			
Практическая работа №3-5 (6 часов)			
Основные методы выращивания микроорганизмов.			
Классификация питательных сред.			
Изготовление универсальной среды МПА)			
Изготовление элективной среды (Эшби)			
Практическая работа №6-9 (8 часов)			
Принципы изучения прокариот в различных природных средах			
Посев микроорганизмов из воздуха			
Выращивание целлюлозоразрушающих микроорганизмов почвы			
Выращивание свободноживущих азотфиксаторов почвы			
Практическая работа №10-12 (6 часов)			
Приемы и методы изучения микроорганизмов			
Анализ культур микроорганизмов выращенных из различных природных сред			
Анализ санитарного состояния воздуха исследуемых помещений			
Практическая работа №13 (2 часа)			
Изучение микроорганизмов по типам питания			
Изучение микроорганизмов осуществляющих различные типы метаболизма: брожение, фотосинтез, аммонификацию.			
<b>5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)</b>			
<b>Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине</b>			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Основы структурной организации прокариотной	Внешние структуры прокариотной клетки. Клеточные стенки бактерий.	Электронная презентация по проекту

	клетки и ее отдельных компонентов, их химический состав и функции.	Клеточные стенки архей и их структура. Белковый S-слой, гетерополисахаридный ригидный слой, псевдомуреиновый саккулус.	
2	Основные типы метаболизма прокариот	Метаболические процессы: энергетический и конструктивный обмен (катаболизм и анаболизм). Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие брожения, дыхания, анаэробного дыхания. Химизм и энергетика брожения, дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов.	Электронная презентация по проекту
3	Действие химических и физических факторов на прокариоты	Зависимость микроорганизмов от водного режима и кислотности среды, температуры, давления, химических веществ, радиации. Отношение микроорганизмов к кислороду	Электронная презентация по проекту
4	Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.	Циклы углерода и кислорода. Процессы биологического связывания CO <sub>2</sub> : фотосинтез, хемосинтез, гетеротрофная фиксация. Включение в круговорот углерода метана и моноокси углерода. Роль микроорганизмов в превращении сложных безазотистых органических веществ (целлюлоза, крахмал, пектин, легнин и др.). Образование и разложение гумуса, его значение для плодородия почвы. Изъятие углеводорода из круговорота в виде органических и неорганических соединений.	Электронная презентация по проекту
5	Взаимодействие микроорганизмов животными, растениями и человеком	Понятия «инфекция», «инфекционный процесс», «инфекционное заболевание». Паразитарная форма взаимоотношений микро – и макроорганизмов. Факторы, влияющие на возникновение, течение и исход инфекционного процесса: количественная и качественная характеристика микроба – возбудителя, состояние макроорганизма, экологические факторы. Стадии инфекционного процесса. Характерные особенности инфекционных болезней: зависимость от вида патогенного микроорганизма, контагиозность, цикличность. Периоды инфекционной болезни. Формы инфекционного процесса.	Электронная презентация по проекту
6	Классификация вирусов, физиологические и биохимические особенности	Классификация, физиологические и биохимические особенности неклеточных форм жизни	Электронная презентация по проекту
7	Роль вирусов в биосфере	Вирусы как основа генного дрейфа	Электронная презентация по проекту
8	Бактериальные и вирусные заболевания. Санитарные и гигиенические нормы	Методы микробиологической диагностики вирусных инфекций: вирусологическое исследование, серологическое исследование (реакции связывания комплимента, непрямой гемагглютинации, торможения гемагглютинации, радиального гемолиза, иммунофлюоресценции, иммуноферментный анализ), молекулярно-биологические методы (полимеразная цепная реакция, секвенирование ДНК, гибридизация нуклеиновых кислот), экспресс-диагностика (реакция иммунофлюоресценции, иммунная электронная микроскопия).	Электронная презентация по проекту

**Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Основы структурной организации прокариотной клетки и ее отдельных компонентов, их химический состав и функции.	Муреин-тейхоевый саккулус грамположительных бактерий. Строение клеточной стенки у бактерий с грамотрицательным морфотипом. Паракристаллический поверхностный S-слой. Протопласты, сферопласты и L-формы бактерий.	Электронная презентация по проекту
2	Основные типы метаболизма прокариот	Способы получения микроорганизмами энергии. Источники энергии, используемые прокариотами. Универсальные способы клеточной энергии. АТФ, Способы образования (субстратное, окислительное и фотофосфорилирование). Энергия трансмембранного градиента протонов (Pmf). Аэробное дыхание.	Электронная презентация по проекту
3	Действие химических и физических факторов на прокариот	Археи. Особенности строения и метаболизма.	Электронная презентация по проекту
4	Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.	Биологический цикл серы и ее соединений. Окислительные и восстановительные звенья в круговороте серы. Микроорганизмы, принимающие участие в этих процессах. Превращение соединений фосфора. Направление и миграция	Электронная презентация по проекту

		фосфора в биосфере. Микроорганизмы, участвующие в круговороте фосфора. Биологический цикл железа. Минерализация органических соединений, содержащих железо хемоорганотрофными организмами. Окисление восстановленных соединений железа автотрофными облигатно-ацидофильными бактериями и гетеротрофными железобактериями.	
5	Взаимодействие микроорганизмов с животными, растениями и человеком	Особенности почвенных взаимоотношений. Микробоценоз.	Электронная презентация по проекту
6	Классификация вирусов, физиологические и биохимические особенности	Бактериофаги, их свойства и применение в диагностике, профилактике и лечении инфекционных болезней	Электронная презентация по проекту
7	Роль вирусов в биосфере	Вирусы как основа генного дрейфа	Электронная презентация по проекту
8	Бактериальные и вирусные заболевания. Санитарные и гигиенические нормы	Понятия «инфекция», «инфекционный процесс», «инфекционное заболевание». Паразитарная форма взаимоотношений микро – и макроорганизмов. Факторы, влияющие на возникновение, течение и исход инфекционного процесса: количественная и качественная характеристика микроба – возбудителя, состояние макроорганизма, экологические факторы. Стадии инфекционного процесса. Характерные особенности инфекционных болезней: зависимость от вида патогенного микроорганизма, контагиозность, цикличность. Периоды инфекционной болезни. Формы инфекционного процесса.	Электронная презентация по проекту

### 5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

### 5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ткаченко К.В.	Микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ткаченко К.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов:	Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80990.html">http://www.iprbookshop.ru/80990.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
Л1.2	Куранова Н.Г.	Микробиология. Ч.2. Метаболизм прокариот [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Куранова Н.Г., Купатадзе Г.А.— Электрон. текстовые данные.— «IPRbooks» Москва:	Прометей, 2017.— 100 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/94459.html">http://www.iprbookshop.ru/94459.html</a> .— ЭБС

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузнецова Е.А	Микробиология. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова Е.А., Князев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань:	Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 88 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79327.html">http://www.iprbookshop.ru/79327.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
Л2.2.	А.Ю. Просеков [и др.].	Общая биология и микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Ю. Просеков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург:	Проспект Науки, 2017.— 320 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35796.html">http://www.iprbookshop.ru/35796.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

### 6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP

- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).	
- Microsoft Windows 10 Education	
- XnView	
- Архиватор 7-Zip	
<b>6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных</b>	
- ЭБС «IPR BOOKS»	
- Базы данных Springer eBooks	
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1 шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.</p> <p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.</p> <p>Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.</p>	

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Микробиология с основами вирусологии»

Курс 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Микробиология с основами вирусологии</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	10	20
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)		
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	9	15
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		9	15
Промежуточная аттестация		28	50
Итого:		<b>56</b>	<b>100</b>

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Микробиология с основами вирусологии»</b>		
1	Аудиторная работа	<p>Рабочая тетрадь. Полная характеристика всех проведенных опытов и осмысленные выводы по полученным результатам.</p> <p>Микробиология, как наука - определение, объект, методы. Значение микроорганизмов в природе и для человека. История микробиологии                      Прокариотический организм – возникновение, строение клетки. Характеристика внеклеточных структур. Клеточная стенка. Механизм и типы движения прокариот.                      Морфология бактерий                      Популяционная микробиология.                      Физиология бактериальной клетки                      Основные принципы микробиологического исследования.                      Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки.                      Основные таксономические группы бактерий.                      Закономерности развития популяций микроорганизмов.</p> <p>Образовательный результат:                      Знает: морфологию, строение и химический состав, принципы классификации, особенности жизнедеятельности и значение прокариотов и вирусов; методы качественного и количественного изучения микроорганизмов                      Умеет: пользоваться методами качественного и количественного изучения микроорганизмов, культивировать и идентифицировать их                      Владеет: базовыми знаниями по микробиологии и вирусологии для решения задач в области экологии и природопользования</p>
2	Самостоятельная	<p>Накопление знаний по микробиологии и</p> <p>Особенности трофических процессов микроорганизмов. Особенности классификации вирусов, таксономия.</p>



	работа (обязательные формы)	вирусологии	Бактериальные и вирусные заболевания. Санитарные и гигиенические нормы
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Реферат	<p>Особенности классификации вирусов, таксономия. Бактериальные и вирусные заболевания. Санитарные и гигиенические нормы</p> <p>Образовательный результат: Знает: морфологию, строение и химический состав, принципы классификации, особенности жизнедеятельности и значение прокариотов и вирусов; методы качественного и количественного изучения микроорганизмов Умеет: пользоваться методами качественного и количественного изучения микроорганизмов, культивировать и идентифицировать их Владеет: базовыми знаниями по микробиологии и вирусологии для решения задач в области экологии и природопользования</p>
	Контрольное мероприятие по разделу	Разработка системы вопросов к видео по тематике микробиологии и вирусологии	Освоение навыков критического анализа видеоматериалов доступных через интернет и способность создавать на их основе контрольные материалы.
	Промежуточный контроль (количество баллов)	50 баллов	
	Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	