

**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
Рудовская средняя общеобразовательная школа  
Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»**

<b>«Согласовано»</b> Руководитель центра «Точка роста» _____ Т.А. Чупановская	<b>«Утверждаю»</b> Директор МКОУ Рудовская СОШ _____ О.А. Кислицына Приказ №__139 - од__ от «_02_»_сентября_2024_ г.
---	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
Естественно – научной направленности  
«Микробиология»**

**Возраст обучающихся:** 15-17 лет

**Срок реализации:** полгода

**Уровень программы:** базовый

**Разработчик программы:**  
**Педагог дополнительного образования**  
Копышева Любовь Владимировна

**с. Рудовка, 2024 год**

Программа кружка «Микробиология» адресована учащимся 9, 11 классов. Составлена по программе элективного курса «Микробиология» Я.С. Шапито по учебному пособию: Российская академия образования. Библиотека Элективных курсов. Г.Н. Панина, Я.С. Шапиро. «Микробиология 10-11 классы». Издательство центр «Вентана Граф». 2008г.г. Королев 2010г.

### Цели курса:

- **Освоение знаний** о биологических системах (вирусы, бактерии, клетка, организм); истории развития современных представлений о живой природе; выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах научного познания;
- **Уточнить представления** учащихся о содержании и знании науки микробиологии для человека и человечества. Актуализировать знания о характерных особенностях вирусов как представителей неклеточной формы жизни. Рассмотреть методы обнаружения вируса и их использование в практической вирусологии.
- **Расширить представление** учащихся о вирусах: вызывающих заболевания растений; - бактериофагах; вызывающих заболевания у животных и человека; Актуализировать и углубить знания о бактериях: азотфиксирующих, фотосинтезирующих, симбионтах организмов животных и человека, бактериях – паразитах, молочнокислых бактерий. Расширить знания о грибах, их использование в биотехнологии;
- **Развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения выдающихся достижений микробиологии **овладение умениями** обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- **Воспитание** убежденности в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природной среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем.

### Задачи

1. Рассмотреть особенности организации различных групп организмов (вирусы, бактерии, грибы), их роли в природных процессах и значение для человека.
2. Дополнить знания о микроскопических растениях и животных.
3. **Использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

### *Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета*

#### Личностные результаты обучения:

- 1) реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- 2) признания высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- 3) сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области микробиологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

#### Метапредметные результаты обучения:

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

2) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

4) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

#### Предметные результаты освоения программы:

##### 1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение);

- объяснение роли микробиологии в формировании научного мировоззрения; вклада микробиологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие и здоровья человека; влияния мутагенов на организм человека, наследственных заболеваний, мутаций.

- приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды;

- умение пользоваться микробиологической терминологией и символикой;

##### 2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, микробиологической информации, получаемой из разных источников;

- оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

##### 3. В сфере трудовой деятельности:

- овладение умениями и навыками постановки микробиологических экспериментов и объяснения их результатов.

##### 4. В сфере физической деятельности:

- обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде.

## Содержание учебного предмета

### Вводное занятие

Микробиология как научная и учебная дисциплина, объекты ее изучения. Общая и прикладная микробиология, ее важнейшие отрасли.

### 1. Вирусы

Общая характеристика вирусов как представителей неклеточной формы жизни, история их открытия и изучения. Строение вирусной частицы — вириона. Классификация вирусов, ДНК-содержащие и РНК-содержащие вирусы. Взаимоотношение вируса и клетки-хозяина. Методы обнаружения вирусов.

Вирусы — паразиты бактерий (бактериофаги). Роль бактериофагов в жизни бактерий и их значение для человека. Использование бактериофагов в научных исследованиях, медицине, ветеринарии.

Вирусы — паразиты растений (фитовирусы), вызываемые ими болезни. Циркуляция фитовирусов в природе. Биологические основы защиты культурных растений от вирусов.

Вирусы животных и вызываемые ими болезни. Природные очаги зоопатогенных вирусов и их циркуляция. Биологические основы защиты домашних животных от вирусов. Вирусы насекомых и их использование против вредителей сельского и лесного хозяйства.

Вирусы человека и вызываемые ими болезни. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД) — опаснейшая вирусная болезнь человека. Карантинные вирусные болезни. Природные очаги и переносчики вирусов человека. Биологические основы профилактики и лечения вирусных болезней.

Примерная тема практического занятия:

Диагностика вирусных болезней растений.

### 2. Бактерии

Общая характеристика бактерий как прокариотических (доядерных) организмов. Бактериальные клетки и бактериальные колонии. Размножение и генотипическая изменчивость бактерий. Обмен веществ и энергии у бактерий. Роль бактерий в круговороте биогенных химических элементов. Бактерии — продуценты и деструкторы органических веществ, их место в экосистемах Земли.

Роль бактерий в почвообразовании, их значение для почвенного плодородия. Азотфиксирующая деятельность бактерий. Бактериальные удобрения и их использование в земледелии. Бактерии — паразиты растений, их экономическое значение. Биологические основы защиты растений от болезней. Бактерии — компонент нормальной биоты организма животного, их роль в усвоении пищи животными. Бактериальные болезни домашних животных (сибирская язва, бруцеллез, орнитозы и др.), биологические основы их профилактики и лечения. Природные очаги бактериозов домашних животных. Бактерии — возбудители болезней насекомых, их использование против вредных видов.

Бактерии — компонент нормальной биоты организма человека, их значение для здоровья; дисбактериозы и их преодоление. Бактерии — возбудители болезней человека, классификация бактериозов человека. Циркуляция болезнетворных бактерий в природе, роль переносчиков (насекомых, клещей, грызунов и др.) в возникновении эпидемий. Биологические основы профилактики и лечения бактериальных болезней человека.

Использование бактерий в биотехнологии. Бактерии — продуценты аминокислот, белков, витаминов, антибиотиков и других ценных биоорганических соединений.

Примерные темы практических занятий:

1. Бактерии — возбудители молочнокислого брожения.
2. Фотосинтезирующие бактерии (цианобактерии).
3. Азотфиксирующие бактерии — симбионты растений.
4. Бактерии — возбудители болезней культурных растений (бактериозов).
5. Обнаружение и количественный учет бактерий (в почве, воде, воздухе).

### 3. Грибы

Общая характеристика грибов как гетеротрофных эукариотических микроорганизмов. Строение, питание и размножение грибов. Роль грибов в экосистемах, их значение для почвообразования и плодородия почвы.

Классификация грибов. Высшие и низшие, совершенные и несовершенные грибы. Важнейшие систематические группы грибов и их представители.

Грибы — симбионты и паразиты растений. Микориза и ее роль в минеральном питании растений. Лишайники как симбиотические организмы; роль лишайников в экосистемах и их использование человеком. Болезни растений, вызываемые грибами и их экономическое значение. Грибы — разрушители древесины и продуктов ее переработки. Биологические основы профилактики и лечения микозов растений.

Грибы — паразиты животных и человека. Пути распространения зоопатогенных грибов. Токсины грибов и вызываемые ими отравления. Важнейшие микозы животных и человека, их профилактика.

Использование грибов в биотехнологии. Грибы — продуценты витаминов, ферментов, белков, антибиотиков и других ценных биоорганических соединений. Культивирование съедобных грибов (грибоводство).

Примерные темы практических занятий:

1. Морфология и размножение грибов.
  2. Важнейшие классы грибов и их представители.
  3. Дрожжевые грибы — возбудители спиртового брожения.
  4. Грибы — возбудители болезней культурных растений (микозов).
  5. Симбиоз грибов и растений (микориза, лишайники).
  6. Обнаружение и количественный учет грибов.
4. Роль микроорганизмов в генетической инженерии

**4. Генетическая инженерия** — направление новейшей биотехнологии; ее предмет, объекты и методы исследований. Микроорганизмы как источник ферментов, необходимых для генно-инженерных разработок. Использование микроорганизмов в качестве носителей (векторов) генетической информации. Микроорганизмы как доноры и реципиенты целевых генов. Генно-инженерные разработки на основе микроорганизмов и их использование в сельском хозяйстве, промышленности, медицине.

#### **5. Микроскопические растения и животные:**

Микроскопические растения (водоросли), особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Важнейшие систематические группы водорослей и их представители. Микроскопические животные (одноклеточные, или простейшие), особенности их организации, роль в экологических системах и значение для человека. Важнейшие систематические группы простейших и их представители.

### Календарно-тематический план

№	Наименование темы, раздела	Основная характеристика деятельности обучающихся
1	<b>Введение.</b> Предмет микробиологии, объекты и методы исследований	Определяют объект изучения микробиологии. Характеризуют краткую историю развития микробиологии. Раскрывают значение микробиологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира
<b>Вирусы (6 ч)</b>		
2	Общая характеристика вирусов, методы обнаружения вирусов	Определяют понятия: микромир, вирусы, бактериофаги. Выделяют особенности строения и размножения. Раскрывают значение в природе и жизни человека
3	Вирусы — паразиты бактерий (бактериофаги)	Определяют понятия: бактериофаги, нуклеопротеин, белковый капсид. Характеризуют многообразие организмов. Сравнивают одноклеточные, многоклеточные и колониальные организмы. Анализируют текст учебника
4	Вирусы растений и вызываемые ими болезни, защита	Определяют понятия: вириод, прионы. Характеризуют многообразие организмов
5	Вирусы животных и вызываемые ими болезни	Определяют понятия: инфекционный фон, гены устойчивости
6	Вирусы человека и вызываемые ими болезни	Метод прямой и косвенной диагностики: вирусных включений, электронной микроскопии, молекулярно-биологические методы: ДНК-зонды, серологическая индикация, растения-индикаторы.
7	Заключительное занятие по теме «Вирусы»	Обобщение полученных знаний
<b>Бактерии (6 ч)</b>		
8	Общая характеристика бактерий как прокариотических организмов	Рассматривают понятия: Форма, цвет, величина, фактура бактериальных колоний. L-формы и R-формы бактерий
9	Обмен веществ и энергии у бактерий, их роль в экосистемах	Характеризуют обмен веществ и превращения энергии — свойство живых организмов. Определяют понятия: гомеостаз, пластический и энергетический обмен, его основные этапы: подготовительный этап, гликолиз, клеточное дыхание (анаэробное и аэробное дыхание).
10	Азотфиксирующие симбиотические и фотосинтезирующие бактерии	Раскрывают особенности обмена веществ у бактерий.
11	Бактериальные болезни растений, животных и человека	Определяют понятия: черный бактериоз, красный бактериоз, бактериальный ожог, кольцевая гниль, черная ножка, бактериоз, рябуха, туберкулез и др.
12	Молочнокислое брожение. Микроскопическое изучение бактерий.	Молочнокислые бактерии, дрожжи, анаэробные кокки, клостридии, бифидобактерии, кишечная палочка, лактобактерии. Продукты брожения.
13	Использование бактерий в биотехнологии	Характеризуют биотехнологию, ее достижения, перспективы развития. Сравнивают этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека). Выполняют практическую работу. Определяют понятия: клеточная и генная инженерия.
<b>Грибы (6 ч)</b>		
14	Общая характеристика грибов как эукариотических	Определяют понятия: грибы, особенности строения. Гифы грибов.

	гетеротрофных микроорганизмов	
15	Бесполое и половое размножение грибов	Определяют понятия: бесполое размножение, вегетативное размножение, кариокинез и цитокинез.
16	Классификация и важнейшие систематические группы грибов	Высшие, низшие грибы, плесневые. Базидиомицеты, аскомицеты. Зигомицеты, дейтеромицеты, хитридиевые, оомицеты. Настоящие грибы, Слизевики.
17	Обмен веществ и энергии у грибов, их роль в экосистемах, спиртовое брожение.	Целлюлаза, хитиназа, инвертаза, хитин, целлюлоза, гликоген, трегалоза и др. Стадии спиртового брожения.
18	Грибы — паразиты животных и человека	Аскосфера пчелиная, парша, стригущий лишай, аспергиллез, кандидоз, микроспория
19	Симбиоз грибов и растений. Использование грибов в биотехнологии	Получение кефира, сыра (рокфор, бри, камамбер)
<b>Роль микроорганизмов в генетической инженерии (1 ч)</b>		
20	Генно-инженерные, разработки на основе микроорганизмов в сельском хозяйстве, промышленности и медицине Заключительное занятие по теме «Роль микроорганизмов в генетической инженерии»	Раскрывают <u>значение</u> генетики для медицины и селекции. <u>Характеризуют</u> генетические основы селекции микроорганизмов.

## Планируемые результаты изучения учебного предмета

№	Обучающиеся научатся
<b>1.</b>	<p><b>Предметные результаты</b></p> <p><b>Раскрывать понятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства живого;</li> <li>— методы исследования в микробиологии;</li> <li>— значение биологических знаний в современной жизни;</li> <li>— профессии, связанные с биологией;</li> <li>— уровни организации живой природы.</li> </ul> <p>— состав, строение и функции органических веществ, входящих в состав живого;</p> <p>представления о молекулярном уровне организации живого;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— особенности вирусов как неклеточных форм жизни.</li> <li>— <b>проводить несложные микробиологические эксперименты</b> для изучения свойств органических веществ и функций ферментов как биологических катализаторов. <b>Объяснять:</b></li> <li>— особенности строения клетки эукариот и прокариот;</li> <li>— функции органоидов клетки;</li> <li>— основные положения клеточной теории;</li> <li>— химический состав клетки;</li> <li>— клеточный уровень организации живого;</li> <li>— строение клетки как структурной и функциональной единицы жизни;</li> <li>— обмен веществ и превращение энергии как основу жизнедеятельности клетки;</li> <li>— рост, развитие и жизненный цикл клеток;</li> <li>— особенности митотического деления клеток;</li> <li>— <b>использовать</b> методы микробиологической;</li> </ul> <p><b>Объяснять понятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— мейоз;</li> <li>— особенности индивидуального развития организма;</li> <li>— основные закономерности передачи наследственной информации;</li> <li>— закономерности изменчивости;</li> <li>— основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов;</li> <li>— особенности развития половых клеток.</li> <li>— <b>описывать</b> организменный уровень организации живого;</li> <li>— <b>раскрывать</b> особенности бесполого и полового размножения организмов;</li> <li>— <b>характеризовать</b> оплодотворение и его биологическую роль.</li> </ul>
<b>2</b>	<p><b>Метапредметные результаты обучения</b></p> <p>Учащиеся смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— определять понятия, формируемые в процессе изучения темы;</li> <li>— классифицировать и самостоятельно выбирать критерии для классификации;</li> <li>— самостоятельно формулировать проблемы исследования и составлять поэтапную структуру будущего самостоятельного исследования;</li> <li>— при выполнении лабораторных и практических работ выбирать оптимальные способы действий в рамках предложенных условий и требований и соотносить свои действия с планируемыми результатами;</li> <li>— формулировать выводы;</li> <li>— устанавливать причинно-следственные связи между событиями, явлениями;</li> <li>— применять модели и схемы для решения учебных И познавательных задач;</li> <li>— владеть приёмами смыслового чтения, составлять тезисы и планы-конспекты по результатам чтения;</li> <li>— организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</li> <li>— использовать информационно-коммуникационные технологии при подготовке сообщений, мультимедийных презентаций;</li> <li>— демонстрировать экологическое мышление и применять его в повседневной жизни.</li> </ul>



<b>3</b>	<p><b>Личностные результаты обучения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Воспитание у учащихся чувства гордости за российскую микробиологическую науку;</li> <li>— осознание учащимися, какие последствия для окружающей среды может иметь разрушительная деятельность человека и проявление готовности к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;</li> <li>— умение реализовывать теоретические познания в повседневной жизни;</li> <li>— понимание значения обучения для повседневной жизни и осознанного выбора профессии;</li> <li>— признание права каждого на собственное мнение;</li> <li>— умение отстаивать свою точку зрения;</li> <li>— критичное отношение к своим поступкам, осознание ответственности за их последствия.</li> </ul>
	<p><b>Ученик получит возможность научиться</b></p> <p>Характеризовать сущности микробиологических процессов, явлений; применять умения определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы; Устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений; выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей; применять знания в измененной ситуации. Самостоятельно оперировать микробиологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления;</p> <p>Применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;</p> <p>Решать микробиологические задачи, оценивать и прогнозировать микробиологические процессы, применять теоретические знания на практике.</p>

## Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

<b>№</b>	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения
<b>1.</b>	<b>БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)</b>
1.1.	Стандарт основного общего образования
1.2.	Российская академия образования. Библиотека Элективных курсов. Г.Н. Панина, Я.С. Шапиро. «Микробиология 10-11 классы». Издательство центр «Вентана Граф». 2008г.г. Королев 2010г.
1.3.	Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений: учебник для студентов вузов. — М.: Агропромиздат, 1986
1.4.	Вавилов И.И. Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям. — М.: Наука, 1986.
1.5.	Воробьев А.А., Кривошей Ю.С., Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов. — М.: Академия, 2003.
1.6.	Дикий И.Л. Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям. — М.: Профессионал, 2004.
1.7.	Биология. Руководство к лабораторным занятиям. Учебное пособие. Под ред. Н.В. Чебышева – М. «Гозтар-Медиа», 2011
1.8.	Раздаточный материал для работы в группах, распечатки тестов, дополнительный материал
1.9.	Г.Н. Муртазин. Задачи и упражнения по общей биологии. М.: «Просвещение», 1981
1.10.	Н.Грин, У.Стаут, Д. Тейлор Биология. В трех томах. - М.: «Мир», 1990
1.11.	Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений.
1.12.	Практикум по микробиологии, Под ред А.И. Нетрусова, -М, «АКАДЕМА», 2005
<b>2.</b>	<b>ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ</b>
	Таблицы
2.1.	Портреты ученых, внёсших значительный вклад в развитие биологической науки.
2.2.	Правила поведения в учебном кабинете. Правила поведения на экскурсии.
2.3.	Развитие животного и растительного мира
2.4.	Размножение растений
2.5.	Схема строения клеток живых организмов. Схемы строения молекул химических соединений, относящихся к основным группам органических веществ. Биотехнология. Генетика.
2.6.	Общепользовательские цифровые инструменты учебной деятельности
2.7.	Специализированные цифровые инструменты учебной деятельности
<b>3</b>	<b>ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ (могут быть в цифровом виде)</b>
	<i>Видеофильмы</i>
3.1	Основы цитологии
3.2	Основы селекции
3.3	Общая микробиология
	Коллекция цифровых образовательных ресурсов Современный гуманитарный университет, 2004, ООО «Телекомпания СГУ ТВ», 2005,; «Биология интерактивные дидактические материалы 6-11 классы»
<b>4.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (СРЕДСТВА ИКТ)</b>
4.1.	Стол для проектора
4.2.	Экран
<b>5</b>	<b>УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>
	<i>Приборы, приспособления</i>
5.1	Комплект посуды и принадлежностей для проведения лабораторных работ
5.2	Микроскоп школьный ув. 300-500
5.3	Микроскоп лабораторный
<b>6.</b>	<b>МОДЕЛИ</b>
	<i>Модели объемные</i>
6.1	Модель молекулы ДНК
	Муляжи
<b>7.</b>	<b>НАТУРАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ</b>

7.1.	Гербарии, иллюстрирующие морфологические, систематические признаки растений, экологические особенности разных групп, изменчивость, наследственность, приспособленность, результаты искусственного отбора.
	<i>Микропрепараты</i>
7.2	Строение клеток эукариот, Микропрепараты яйцеклетки и сперматозоида животных. Микропрепараты митоза в клетках корешков лука; хромосом.
7.3	<i>Комнатные растения по экологическим группам</i>