

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Свердловской области
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 133

Приложение № 1.28
к ОПП СОО МАОУ СОШ № 133
Приказ № 01.01.-02/233 от 29.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Микробиология»

для обучающихся 11 классов

г. Екатеринбург 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса «Микробиология» адресована учащимся 10 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 изучения предмета:

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

Рассмотреть особенности организации различных групп организмов (вирусы, бактерии, грибы), их роли в природных процессах и значение для человека.

Дополнить знания о микроскопических растениях и животных.

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.

Общая характеристика учебного предмета

Программа элективного курса «Микробиология» основана на интеграции знаний предметов естественнонаучного цикла (биологии, химии, физики, экологии), что становится возможным только на старшей ступени обучения в школе. Она предусматривает наряду с поиском, анализом и интеграцией необходимой информации, выполнение учащимися практических заданий, предложенные темы которых можно конкретизировать в соответствии с задачами элективного курса и имеющимися возможностями. Три первых главы раздела программы элективного курса посвящены традиционным объектам микромира — вирусам, бактериям и грибам. В каждой из этих глав рассматриваются особенности организации соответствующей группы, ее роль в природных процессах и значение для человека.

Поскольку важнейшая отрасль биотехнологии — генетическая инженерия за

сравнительно короткий срок из «чистой» науки превратилась в непосредственную производительную силу и заняла ведущую позицию в народном хозяйстве, четвертая глава программы посвящена исключительной роли использования микроорганизмов в развитии этого научного направления.

Интеграция теоретической и практической частей программы возможна в форме проектной деятельности учащихся. Выполненные учащимися проекты могут быть представлены на олимпиаду или научную конференцию, оформлены в виде публикации в сборнике исследовательских работ школьников. Технология реализации программы предусматривает использование учащимися научной и научно-популярной литературы, справочников, энциклопедий, видеофильмов, компьютерных программ, экспозиций музеев, лабораторного оборудования (как школьного, так и учреждений — партнеров школы).

Микроорганизмы по их значению для биосферных процессов, для человека как биологического вида и для хозяйственной деятельности людей вполне сопоставимы с представителями макромира — растениями и животными, а в некоторых областях существенно их превосходят. Медицина и экологическая безопасность, генетическая инженерия и промышленная биотехнология, ветеринария и фитосанитария — развитие этих и многих других сфер деятельности человека невозможно без глубоких знаний о мире микроорганизмов.

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

В настоящее время биологическое образование должно обеспечить выпускникам высокую биологическую, экологическую и природоохранительную грамотность.

Знания в области основных биологических законов, теорий и идей формируют нравственные нормы и принципы отношения к живой природе. В качестве ценностных ориентиров микробиологического образования выступают объекты, изучаемые в курсе биологии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу *познавательных ценностей* составляют научные знания и научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые в процессе изучения микробиологии, проявляются в признании:

- ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- ценности биологических методов исследования живой и неживой природы;
- понимании сложности и противоречивости самого процесса познания.

Развитие познавательных ценностных ориентации содержания курса биологии позволяет сформировать:

- уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;
- понимание необходимости здорового образа жизни;
- сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс микробиологии обладает возможностями для формирования *коммуникативных ценностей*, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь. Коммуникативные ценностные ориентации курса способствуют:

- правильному использованию микробиологической терминологии и символики;
- развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- развитию способности открыто выразить и аргументирование отстаивать свою точку зрения.

Курс микробиологии в наибольшей мере, по сравнению с другими школьными курсами, направлен на формирование нравственных ценностей ценности жизни во всех ее проявлениях, включая понимание самоценности, уникальности и неповторимости

всех живых объектов, в том числе и человека.

Ценностные ориентации, формируемые в курсе микробиологии в сфере *эстетических ценностей*, предполагают воспитание у учащихся способности к восприятию и преобразованию живой природы по законам красоты, гармонии; эстетического отношения к объектам живой природы.

Все выше обозначенные ценности и ценностные ориентации составляют в совокупности основу для формирования ценностного отношения к природе, обществу, человеку в контексте общечеловеческих ценностей истины, добра и красоты.

Место учебного предмета в учебном плане

Предмет «Микробиология» входит в вариативную часть учебного плана образовательного учреждения.

В соответствии с БУПом курс микробиологии на ступени среднего (полного) общего образования предшествует курсу биологии, включающий элементарные сведения о биологических объектах: вирусах, бактериях, клетке, организме, виде, экосистеме. По сути, в основной школе преобладает содержание, нацеленное на изучение организменного уровня организации жизни и некоторых общебиологических закономерностей.

В старшей школе, опираясь на эти сведения, учитель биологии может более полно и точно с научной точки зрения раскрывать общие биологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы (обмен веществ и превращения энергии, фотосинтез, эволюция, закономерности наследственности и изменчивости и т. д.).

Рабочая программа по микробиологии в 10 классе на профильном уровне составлена согласно Базисному учебному плану общеобразовательных учреждений общего образования из расчета 1 часа в неделю. Общее количество уроков 34 часа.

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.

Метапредметными результатами программы по микробиологии в 10 классе являются:

- 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.

Предметными результатами освоения программы по микробиологии в 10 классе являются:

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:

Бактерии — возбудители молочнокислого брожения.

Фотосинтезирующие бактерии (цианобактерии).

Азотфиксирующие бактерии — симбионты растений.

Бактерии — возбудители болезней культурных растений (бактериозов).

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:

Морфология и размножение грибов.

Важнейшие классы грибов и их представители.

Дрожжевые грибы — возбудители спиртового брожения.

Грибы — возбудители болезней культурных растений (микозов).

Симбиоз грибов и растений (микориза, лишайники).

Обнаружение и количественный учет грибов.

4. Роль микроорганизмов в генетической инженерии

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 (дополнительный материал)

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	Введение. Предмет микробиологии, объекты и методы исследований	<u>Определяют</u> объект изучения микробиологии. <u>Характеризуют</u> краткую историю развития микробиологии. <u>Раскрывают значение</u> микробиологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира
Вирусы (9 ч)		
2	Общая характеристика вирусов как представителей неклеточной формы жизни	<u>Определяют понятия:</u> микромир, вирусы, бактериофаги. <u>Выделяют особенности строения и размножения.</u> <u>Раскрывают значение в природе и жизни человека</u>
3	Взаимоотношения вируса и клетки-хозяина. Методы обнаружения вирусов	<u>Характеризуют меры профилактики распространения вирусных заболеваний.</u> <u>Профилактика СПИДа.</u>
4	Вирусы — паразиты бактерий (бактериофаги)	<u>Определяют понятия:</u> бактериофаги, нуклеопротеин, белковый капсид. <u>Характеризуют</u> многообразие организмов. <u>Сравнивают</u> Одноклеточные, многоклеточные и колониальные организмы. <u>Анализируют текст учебника</u>
5	Вирусы растений и вызываемые ими болезни	<u>Определяют понятия:</u> вирион, прионы. <u>Характеризуют</u> многообразие организмов
6	Диагностика вирусных болезней растений	
7	Защита растений от вирусов	<u>Определяют понятия:</u> андийская крапчатость картофеля, розеточной мозаики персика, пожелтения картофеля, латентной мозаики персика, рашипельности листьев черешни, оспы сливы.
8	Вирусы животных и вызываемые ими болезни	<u>Определяют понятия:</u> инфекционный фон, гены устойчивости
9	Вирусы человека и вызываемые ими болезни	Метод прямой и косвенной диагностики: вирусных включений, электронной микроскопии,

		молекулярно-биологические методы: ДНК-зонды, серологическая индикация, растения- индикаторы.
10	Заключительное занятие по теме «Вирусы»	Обобщение полученных знаний
Бактерии (10 ч)		
11	Общая характеристика бактерий как прокариотических организмов	Рассматривают понятия: Форма, цвет, величина, фактура бактериальных колоний. L-формы и R-формы бактерий
12	Обмен веществ и энергии у бактерий, их роль в экосистемах	<u>Характеризуют</u> обмен веществ и превращения энергии — свойство живых организмов. <u>Определяют понятия:</u> гомеостаз, пластический и энергетический обмен, его основные этапы: подготовительный этап, гликолиз, клеточное дыхание (анаэробное и аэробное дыхание).
13	Азотфиксирующие симбиотические бактерии	<u>Раскрывают</u> особенности обмена веществ у бактерий.
14	Фотосинтезирующие бактерии	<u>Раскрывают</u> особенности обмена веществ у бактерий, фототрофы, фотосинтетическое фосфорилирование
15	Бактерии — компонент нормальной биоты организма животного и человека	Раскрывают роль бактерий в природе
16	Бактериальные болезни растений	<u>Определяют понятия:</u> черный бактериоз, красный бактериоз , бактериальный ожог, кольцевая гниль, черная ножка, бактериоз, ряхуха, туберкулез и др.
17	Бактериальные болезни животных и человека	Сибирская язва, столбняк, дифтерия, лептоспироз, чума, туляремия, европейская гнильца, сап, лептоспироз, орнитоз и др.
18	Молочнокислородное брожение	Молочнокислые бактерии, дрожжи, анаэробные кокки, клостридии, бифидобактерии, кишечная палочка, лактобактерии. Продукты брожения.
19	Микроскопическое изучение бактерий — возбудителей молочнокислого брожения	Рассматривают Методы изучения
20	Использование бактерий в биотехнологии	<u>Характеризуют</u> биотехнологию, ее достижения, перспективы развития. <u>Сравнивают</u> этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека). <u>Выполняют практическую работу.</u> <u>Определяют понятия:</u> клеточная и генная инженерия.
Грибы (12 ч)		
21	Общая характеристика грибов как эукариотических гетеротрофных микроорганизмов	<u>Определяют понятия:</u> фунги , особенности строения. Гифы грибов.
22	Грибница плесневых (мицелиальных) грибов	<u>Характеризуют</u> Низшие и высшие грибы, ооспоры, амeboид, плазмoид, ризоморфы, мицелиальные шнуры, ризоморфы, столоны, склерoции и др.

23	Бесполое размножение грибов	<u>Определяют понятия:</u> бесполое размножение
24	Половое размножение грибов	<u>Определяют понятия:</u> бесполое размножение, вегетативное размножение, кариокинез и цитокинез.
25	Классификация и важнейшие систематические группы грибов	Высшие, низшие грибы, плесневые. Базидиомицеты, аскомицеты. Зигомицеты, дейтеромицеты, хитридиевые, оомицеты. Настоящие грибы, Слизевики.
26	Обмен веществ и энергии у грибов, их роль в экосистемах	Целлюлаза, хитиназа, инвертаза, хитин, целлюлоза, гликоген, трегалоза и др.
27, 28	Спиртовое брожение, возбуждаемое дрожжами	<u>Характеризуют</u> Стадии спиртового брожения. Верховое и низовое брожение.
29	Взаимоотношения грибов и растений	Грибы-паразиты, грибы - симбионты
30	Симбиоз грибов и растений	Паразиты растений – капустная белянка, яблонная медянка., микориза.
31	Грибы — паразиты животных и человека	Аскосфера пчелиная, парша, стригущий лишай, аспергиллез, кандидоз, микроспория
32	Использование грибов в биотехнологии	Получение кефира, сыра (рокфор, бри, камамбер)
Роль микроорганизмов в генетической инженерии (3 ч)		
33	Биологические основы и направления использования микроорганизмов в генетической инженерии	<u>Определяют понятия:</u> наследственность и изменчивость, генетика, чистые линии. _ <u>Характеризуют</u> общие свойства генетического аппарата: способность к самовоспроизведению, сохранение постоянства своей организации, способность приобретать изменения и воспроизводиться; предмет, задачи, методы исследования генетики. <u>Раскрывают</u> связь генетики с другими науками, основные направления генетики.
34	Генно-инженерные, разработки на основе микроорганизмов в сельском хозяйстве, промышленности и медицине Заключительное занятие по теме «Роль микроорганизмов в генетической инженерии»	<u>Раскрывают значение</u> генетики для медицины и селекции. <u>Характеризуют</u> генетические основы селекции микроорганизмов.

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение учебного предмета

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1.	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)		
1.1.	Стандарт основного общего образования	Д	
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.	Д	
1.3.	<i>Бондаренко Н.В.</i> Биологическая защита растений: учебник для студентов вузов. — М.: Агропромиздат, 1986	Д	
1.4.	<i>Вавилов И.И.</i> Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям. — М.: Наука, 1986.	Д	
1.5.	<i>Воробьев А.А., Кривошей Ю.С., Ширококов В.П.</i> Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов. — М.: Академия, 2003.	Д	
1.6.	<i>Дикий И.Л.</i> Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям. — М.: Професионал, 2004.	Д	
1.7.	Биология. Руководство к лабораторным занятиям. Учебное пособие. Под ред. Н.В. Чебышева – М. «Гозтар-Медиа», 2011	Д	
1.8.	Раздаточный материал для работы в группах, распечатки тестов, дополнительный материал	Ф	
1.9.	Г.Н. Муртазин Задачи и упражнения по общей биологии. _М.: «Просвещение», 1981	Д	
1.10.	Н.Грин, У.Стаут, Д. Тейлор Биология. В трех томах.- М.: «Мир», 1990	Д	
1.11.	Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений.	Д	
1.12.	Практикум по микробиологии,	Д	

	Под ред А.И. Нетрусова, -М, «АСАДЕМА», 2005		
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ		
	<i>Таблицы</i>		
2.1.	Портреты ученых, внёсших значительный вклад в развитие биологической науки.	Д	
2.2.	Правила поведения в учебном кабинете. Правила поведения на экскурсии.	Д	
2.3.	Развитие животного и растительного мира	Д	
2.4.	Размножение растений	Д	
2.5.	Схема строения клеток живых организмов. Схемы строения молекул химических соединений, относящихся к основным группам органических веществ. Биотехнология. Генетика.	Д	
2.6	Общепользовательские цифровые инструменты учебной деятельности		Текстовый редактор, редактор создания презентаций, система обработки и представления массивов числовых данных.
2.7.	Специализированные цифровые инструменты учебной деятельности		Виртуальные лаборатории, являющиеся проектной средой для изучения материала (строения клетки, генетики)
3	ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ (могут быть в цифровом виде)		
	<i>Видеофильмы</i>		
3.1	Основы цитологии	Д	
3.2	Основы селекции	Д	
3.3	Общая микробиология	Д	
	Коллекция цифровых образовательных ресурсов Современный гуманитарный университет, 2004, ООО «Телекомпания СГУ ТВ», 2005,; «Биология интерактивные дидактические материалы 6-11 классы»	Д/П	Коллекция образовательных ресурсов включает комплекс информационно-справочных материалов по курсу

			биологии, в том числе задачник
4.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (СРЕДСТВА ИКТ)		
4.1.	Стол для проектора	Д	
4.2.	Экран	Д	Минимальный размер 1,5х1,5 м
5	УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		
	<i>Приборы, приспособления</i>		
5.1	Комплект посуды и принадлежностей для проведения лабораторных работ	Р П	Включает посуду, препаровальные принадлежности, покровные и предметные стекла и др.
5.2	Микроскоп школьный ув. 300-500	Р	
5.3	Микроскоп лабораторный	Р	
6.	МОДЕЛИ		
	<i>Модели объемные</i>		
6.1	Модель молекулы ДНК	Д	
	Муляжи	Д	
7.	НАТУРАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ		
7.1.	<i>Гербарии</i> , иллюстрирующие морфологические, систематические признаки растений, экологические особенности разных групп, изменчивость, наследственность, приспособленность, результаты искусственного отбора.	Р	Используется раздаточный материал
	<i>Микропрепараты</i>	Р	
7.2	Строение клеток эукариот, Микропрепараты яйцеклетки и сперматозоида животных. Микропрепараты митоза в клетках корешков лука; хромосом.	Р	
7.3	<i>Комнатные растения по экологическим группам</i>	Д	

Для характеристики количественных показателей используются следующие символические обозначения:

Д - демонстрационный материал (1 экз., кроме специально оговоренных случаев),

Д - также обозначается все оборудование, необходимое в единственном экземпляре;

Р - полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса) для школ с наполняемостью классов свыше 25 человек при комплектовании кабинета средствами ИКТ рекомендуется исходить из 15 рабочих мест учащихся;

Ф - комплект для фронтальной работы (в два раза меньше, чем полный комплект, не менее 1 экз., на двух учащихся),

П - комплект для практической работы в группах, по несколько учащихся (5-7 экз.).

Планируемые результаты изучения учебного предмета

№	Обучающиеся научатся	
1.	Предметные результаты	
	Раскрывать понятия: - свойства живого; методы исследования в микробиологии; значение биологических знаний в современной жизни; профессии, связанные с биологией; уровни организации живой природы. — состав, строение и функции органических веществ, входящих в состав живого; представления о молекулярном уровне организации живого; особенности вирусов как неклеточных форм жизни. проводить несложные микробиологические эксперименты для изучения свойств органических веществ и функций ферментов как биологических катализаторов. Объяснять: - особенности строения клетки эукариот и прокариот; - функции органоидов клетки; - основные положения клеточной теории; - химический состав клетки; - клеточный уровень организации живого; - строение клетки как структурной и функциональной единицы жизни; - обмен веществ и превращение энергии как основу жизнедеятельности клетки; - рост, развитие и жизненный цикл клеток; - особенности митотического деления клеток; - использовать методы микробиологической; Объяснять понятия: - мейоз; - особенности индивидуального развития организма; - основные закономерности передачи наследственной информации; - закономерности изменчивости; - основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов; - особенности развития половых клеток. — описывать организменный уровень организации живого; - раскрывать особенности бесполого и полового размножения организмов; - характеризовать оплодотворение и его биологическую роль.	
2	Метапредметные результаты обучения	
	Учащиеся смогут: - определять понятия, формируемые в процессе изучения темы; - классифицировать и самостоятельно выбирать критерии для классификации; - самостоятельно формулировать проблемы исследования и составлять поэтапную структуру будущего самостоятельного исследования; - при выполнении лабораторных и практических работ выбирать оптимальные способы действий в рамках предложенных условий и требований и соотносить свои действия с планируемыми результатами; - формулировать выводы; - устанавливать причинно-следственные связи между событиями, явлениями;	

	применять модели и схемы для решения учебных И познавательных задач; владеть приёмами смыслового чтения, составлять тезисы и планы-конспекты по результатам чтения; организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; использовать информационно-коммуникационные технологии при подготовке сообщений, мультимедийных презентаций; демонстрировать экологическое мышление и применять его в повседневной жизни.	
3	Личностные результаты обучения	
	Воспитание у учащихся чувства гордости за российскую микробиологическую науку; осознание учащимися, какие последствия для окружающей среды может иметь разрушительная деятельность человека и проявление готовности к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы; умение реализовывать теоретические познания в повседневной жизни; понимание значения обучения для повседневной жизни и осознанного выбора профессии; признание права каждого на собственное мнение; умение отстаивать свою точку зрения; критичное отношение к своим поступкам, осознание ответственности за их последствия.	
	Ученик получит возможность научиться	
	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; Применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы; Решать микробиологические задачи, оценивать и прогнозировать микробиологические процессы, применять теоретические знания на практике.	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 283794527629869324954276015987693411863249112245

Владелец Штуркина Наталья Сергеевна

Действителен с 09.03.2026 по 09.03.2027