**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**Верхне-Иволгинская средняя общеобразовательная школа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель ШМО  естественно-математического цикла  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.А. Зарубина  Протокол № \_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора  по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Янжимаева    «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор  МОУ «Верхне-Иволгинская СОШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. Ю. Дансарунова  Приказ №\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(ФГОС СОО)**

по **БИОЛОГИИ** **10**  класс

предмет, класс

на **2021 – 2022** учебный год

срок реализации

**КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ**: в неделю \_\_2 часа\_; всего за год \_\_ 68 часов\_\_

**УЧИТЕЛЬ (ФИО)**\_\_ Зарубина Лариса Александровна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**КАТЕГОРИЯ** \_\_ первая квалификационная категория\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**СОСТАВЛЕНО НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ** (название, авторы)

Рабочей программы к линии УМК В.И. Сивоглазова. Биология. 10-11 классы. Базовый уровень. Программы: учебно-методическое пособие /И.Б. Агафонова, Н.В. Бабичев, В.И. Сивоглазов. – М.:Дрофа, 2019 – (Российский учебник).\_\_\_\_\_

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ УЧЕБНИК** (название, авторы, выходные данные)

Биология: Общая биология. 10 класс: Базовый уровень: учебник / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова. – М.: Дрофа, 2019 (Российский учебник)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

с. Верхняя Иволга

2021 г.

**Раздел I.**

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**«БИОЛОГИЯ»**

В соответствии с требованиями ФГОС изучение биологии в 10 классе даёт возможность обучающимся достичь следующих результатов:

**Личностные:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

6) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

8) экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

**Метапредметные:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

**Регулятивные УУД:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

**Познавательные УУД:**

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- давать определения понятиям.

**Коммуникативные УУД:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.;

- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;

- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;

- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);

- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

**Предметные результаты:**

  В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:

Ученик на базовом уровне научится**:**

–раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;

–понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;

–понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм,

–использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;

- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;

 –сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;

- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);

- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;

- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;

- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;

- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;

- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);

- объяснять причины наследственных заболеваний;

- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;

- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;

- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);

- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;

- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;

- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;

- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;

- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;

- объяснять последствия влияния мутагенов;

- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

*Ученик на базовом уровне получит возможность научиться:*

 –давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;

–характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;

–сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);

–решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;

–решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);

–решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;

–устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;

- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

**Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Биология. 10 класс: базовый уровень**

**Введение (1 час)**

Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также среди биологических наук. Цель и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого, взаимосвязи всех частей биосферы Земли. Система живой природы. Царства живой природы.

**Раздел 1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА.**

**МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (3 часа)**

**Тема 1.1 Краткая история развития биологии (1 час)**

Структура биологии как науки. Биологические науки о форме и строении организмов. Систематика. Эволюционное учение. Классификация биологических наук. Этапы развития биологии.

*Демонстрация.* Биографии и портреты (изображения) ученых, внесших вклад в становление и развитие биологии как науки.

**Тема 1.2 Сущность жизни и свойства живого (1  час)**

Определение жизни. Химический состав и клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи. Рост и развитие. Раздражимость. Ритмичность процессов жизнедеятельности. Дискретность и целостность.

*Демонстрация.* Свойства живого.

**Тема 1.3 Уровни организации живой материи. Методы биологии (1 час)**

Уровни организации живой природы. Иерархия уровней. Методы познания живой природы и их особенности.

*Демонстрация*. Уровни организации живой материи.

**Раздел 2. КЛЕТКА (21 час)**

**Тема 2.1 История изучения клетки. Клеточная теория. (1 час)**

Клетка как структурная и функциональная единица живого. История изучения клетки. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Принципиальная схема строения клетки. Клеточная теория и ее основные положения.

*Демонстрация*. Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопов. Модели клетки. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов. Материалы, рассказывающие о биографиях ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

**Тема 2.2 Химический состав клетки (1 час)**

Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

*Демонстрация.* Схема (диаграмма) распределения химических элементов в неживой и живой природе.

**Тема 2.3 Неорганические вещества клетки (1 час)**

Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку.

**Тема 2.4 Органические вещества. Общая характеристика. Липиды (1 час)**

Органические молекулы. Низкомолекулярные и высокомолекулярные соединения. Липиды: строение, классификация и биологическая роль.

**Тема 2.5 Органические вещества. Углеводы. Белки (2 часа)**

Углеводы: строение и биологическая роль. Моносахариды и полисахариды. Белки  — биологические полимеры; их структурная организация. Функции белковых молекул. Белки-ферменты. Структуры белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Денатурация и ренатурация белков.

*Демонстрация.* Объемные модели структурной организации биологических полимеров — белков.

*Лабораторные и практические работы****:***

Л.Р.№ 1 «Изучение ферментативной активности слюны»

**Тема 2.6 Органические вещества. Нуклеиновые кислоты (2 часа)**

ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК: структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК.

*Демонстрация*. Объемные модели нуклеиновых кислот.

*Лабораторные и практические работы****:***

Л.Р.№ 2 ««Выделение и очистка ДНК из клеток растений»

**Обобщение по теме «Химический состав клетки» (1 час).**

**Тема 2.7 Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды (4 часа)**

Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана и ее функции. Цитоплазма эукариотической клетки. Органоиды цитоплазмы, их структура и функции. Классификация органоидов. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Особенности строения растительной клетки.

*Демонстрация*. Модели клетки. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток.

*Лабораторные и практические работы****:***

Л.Р.№ 3 «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток».

Л.Р.№ 4 «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки».

Л.Р.№ 5 «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке».

**Тема 2.8 Клеточное ядро. Хромосомы (1 час)**

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко. Хромосомы. Кариотип.

**Тема 2.9 Прокариотическая клетка (1 час)**

Прокариотические клетки; форма и размеры. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение. Место и роль прокариот в биоценозах.

*Лабораторные и практические работы****:***

Л.Р. № 6 «Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах».

**Тема 2.10 Реализация наследственной информации в клетке (3 часа)**

Ген, генетический код, свойства генетического кода. Этапы реализации генетической информации в клетке (транскрипция и трансляция).

*Демонстрация*. Таблица генетического кода. Пространственная модель ДНК. Схема биосинтеза белка.

**Тема 2.11 Неклеточная форма жизни: Вирусы (2 часа)**

Особенности строения и размножения вирусов. Жизненный цикл ВИЧ. Вирусные заболевания и профилактика их распространения. СПИД и меры его профилактики.

*Демонстрация*. Схема строения вируса.

**Контрольная работа № 1 по разделу «Клетка» (1 час).**

**Раздел 3. ОРГАНИЗМ (42 часа)**

**Тема 3.1 Организм — единое целое. Многообразие организмов (1 час)**

Разнообразие организмов (одноклеточные и многоклеточные организмы). Многоклеточный организм как дискретная система (ткани, органы). Колониальные организмы.

*Демонстрация.* Примеры одноклеточных и многоклеточных организмов.

**Тема 3.2 Обмен веществ и превращение энергии.**

**Энергетический обмен (2 часа)**

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. АТФ как универсальный источник энергии. Макроэргические связи. Этапы энергетического обмена, расщепление глюкозы.

*Демонстрация*. Схема обмена веществ.

**Тема 3.3 Пластический обмен. Фотосинтез (3 часа)**

Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Особенности обмена веществ у растений, животных и грибов.

*Демонстрация*. Схема фотосинтеза.

*Лабораторные и практические работы****:***

Л.Р.№ 7 «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы».

**Обобщение по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке» (1 час)**

**Тема 3.4 Деление клетки. Митоз (2 часа)**

Деление клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях).

*Демонстрация*. Фигуры митотического деления в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме.

*Лабораторные и практические работы****:***

Л.Р.№ 8 «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений»

**Тема 3.5 Размножение: бесполое и половое (2 часа)**

Сущность и формы размножения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Виды бесполого размножения. Варианты вегетативного размножения. Половое размножение животных и растений; гаметы, половой процесс. Биологическое значение полового размножения.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие способы вегетативного размножения растений; микропрепараты яйцеклеток; фотографии, отражающие разнообразие потомства у одной пары родителей.

**Тема 3.6 Образование половых клеток. Мейоз (2 часа)**

Мейоз и его отличия от митоза. Биологическое значение мейоза. Гаметогенез. Этапы образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение гаметогенеза.

*Лабораторные и практические работы****:***

Л.Р.№ 9 «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений».

**Тема 3.7 Оплодотворение (2 часа)**

Оплодотворение и его сущность. Биологический смысл оплодотворения. Варианты оплодотворения (наружное, внутреннее, перекрестное, самооплодотворение, есте­ственное и искусственное). Особенности оплодотворения у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных.

**Обобщение по теме «Размножение организмов» (1 час).**

**Тема 3.8 Индивидуальное развитие организмов (3 часа)**

Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гаструляция; закономерности образования двухслойного зародыша  — гаструлы. Первичный органогенез и  дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и  неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие.

*Демонстрация*. Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития и метаморфоза у членистоногих, позвоночных (жесткокрылых и чешуекрылых, амфибий); схемы преобразования органов и тканей в процессе онто- и филогенеза.

**Тема 3.9 Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье (2 часа)**

Особенности эмбрионального развития человека. Процессы, происходящие на ранних этапах эмбриогенеза (формирование морулы и бластулы). Предплодный и плодный периоды. Рождение. Постэмбриональный период развития: дорепродуктивный, репродуктивный периоды, старение и смерть. Критические периоды онтогенеза. Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие зародыша и репродуктивное здоровье человека.

*Демонстрация.* Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития человека.

**Контрольная работа №2 по теме «Обмен веществ и энергии», «Размножение» (1 час)**

**Тема 3.10 Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г. Мендель – основоположник генетики. (1 час)**

Открытие Г.  Менделем закономерностей наследования признаков. Основные понятия генетики (ген, локус, гомологичные хромосомы, гомозигота, гетерозигота, доминант­ность, рецессивность, генотип, фенотип). Гибридологический метод изучения наследственности.

*Демонстрация.* Родословные выдающихся представителей культуры. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**Тема 3.11 Закономерности наследования.**

**Моногибридное скрещивание (3 часа)**

Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллели и аллельные гены. Гомозиготы и гетерозиготы. Первый закон Менделя — закон единообразия гибридов первого поколения (правило доминирования). Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон (гипотеза) чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания.

*Демонстрация*. Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по моногибридному скрещиванию.

*Лабораторные и практические работы****:***

П.Р. № 1 «Решение задач на моногибридное скрещивание».

**Тема 3.12 Закономерности наследования.**

**Дигибридное скрещивание (2 часа)**

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя  — закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание.

*Демонстрация.* Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по дигибридному скрещиванию.

*Лабораторные и практические работ****:***

П.Р. № 2 «Решение задач на дигибридное скрещивание».

**Тема 3.13 Хромосомная теория наследственности (1 час)**

Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Группа сцепления. Причины нарушения сцепления генов.

*Демонстрация.* Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Т. Моргана и кроссинговер.

*Лабораторные и практические работы****:***

П.Р. № 3 «Решение задач на сцепленное наследование признаков».

**Тема 3.14 Современные представления о гене и геноме (2 часа)**

Геном. Генотип как система взаимодействующих генов. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов.

*Демонстрация.* Схемы геномов и генотипов.

**Тема 3.15 Генетика пола (3 часа)**

Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Признаки, сцепленные с полом.

*Демонстрация*. Схемы хромосомного определения пола.

*Лабораторные и практические работы****:***

Л.Р.№ 10 «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу».

П.Р. №4«Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков».

**Обобщение по теме «Генетика, основные закономерности наследственности» (1 час).**

**Тема 3.16 Изменчивость: наследственная и ненаследственная (2 часа)**

Изменчивость как одно из основных свойств живых организмов. Наследственная (генотипическая, индивидуальная, неопределенная). Мутационная и комбинативная изменчивость. Мутации и мутагены. Ненаследственная (определенная, групповая, модификационная) изменчивость. Модификации. Норма реакции.

*Демонстрация.* Примеры наследственной (мутационной и комбинативной) и ненаследственной (модификационной) изменчивости, механизмов мутаций.

*Лабораторные и практические работы****:***

П.Р. № 5 «Изучение модификационной изменчивости на примере растений».

**Тема 3.17 Генетика и здоровье человека (2 часа)**

Генетика человека и ее разделы. Методы генетики человека. Наследственные болезни, генные и хромосомные. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование.

*Демонстрация*. Примеры генных и хромосомных болезней человека.

**Тема 3.18 Селекция: основные методы и достижения (1 час)**

Селекция. Порода, сорт, штамм. Методы селекции. Центры происхождения культурных растений. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики и селекции.

*Демонстрация.* Карта центров происхождения культурных растений. Изображения пород различных домашних животных и сортов культурных растений.

**Тема 3.19 Биотехнология: достижения и перспективы развития (1 час)**

Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клонирование. Этические аспекты биотехнологии.

*Демонстрация*. Схемы клонирования и создания генетически модифицированных организмов.

**Контрольная работа № 3 по разделу «Организм» (1 час).**

**Резервное время — 1 час**.

**Раздел III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Биология, 10 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Темы уроков | Кол-во часов | Дата проведения | |
| план | факт |
| **1/**1 | Введение. | 1 |  |  |
| **Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (3 часа)** | | | | |
| **2**/1 | Краткая история развития биологии. | 1 |  |  |
| **3**/2 | Сущность жизни и свойства живого. | 1 |  |  |
| **4/**3 | Уровни организации живой материи. Методы биологии. | 1 |  |  |
| **Раздел 2. Клетка (21 час)** | | | | |
| **5**/1 | История изучения клетки. Клеточная теория. | 1 |  |  |
| **6**/2 | Химический состав клетки. | 1 |  |  |
| **7**/3 | Неорганические вещества клетки. | 1 |  |  |
| **8**/4 | Органические вещества. Липиды. | 1 |  |  |
| **9**/5 | Органические вещества. Углеводы. | 1 |  |  |
| **10**/6 | Органические вещества. Белки.  Л.Р.№ 1 «Изучение ферментативной активности слюны» | 1 |  |  |
| **11**/7 | Нуклеиновые кислоты. ДНК.  Л.Р.№ 2 «Выделение и очистка ДНК из клеток растений» | 1 |  |  |
| **12**/8 | Нуклеиновые кислоты. РНК. | 1 |  |  |
| **13**/9 | **Обобщение по теме «Химический состав клетки».** | 1 |  |  |
| **14**/10 | Эукариотическая клетка. Наружная мембрана.  Л.Р.№ 3 «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток».  Л.Р.№ 4 «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки». | 1 |  |  |
| **15**/11 | Эукариотическая клетка. Цитоплазма. | 1 |  |  |
| **16**/12 | Эукариотическая клетка. Органоиды.  Л.Р.№ 5 «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке» | 1 |  |  |
| **17/**13 | Основные отличия в строении животной и растительной клеток. | 1 |  |  |
| **18**/14 | Клеточное ядро. Хромосомы | 1 |  |  |
| **19**/15 | Прокариотическая клетка.  Л.Р. № 6 «Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах» | 1 |  |  |
| **20**/16 | Реализация наследственной информации в клетке | 1 |  |  |
| **21**/17 | Генетический код. | 1 |  |  |
| **22**/18 | Транскрипция. | 1 |  |  |
| **23**/19 | Неклеточная форма жизни: вирусы | 1 |  |  |
| **24**/20 | Вирусы как возбудители болезней. | 1 |  |  |
| **25**/21 | **Контрольная работа № 1 по разделу «Клетка»** | 1 |  |  |
| **Раздел 3. Организм (42 часа)** | | | | |
| **26**/1 | Организм — единое целое. Многообразие организмов. | 1 |  |  |
| **27**/2 | Обмен веществ и превращение энергии. | 1 |  |  |
| **28**/3 | Энергетический обмен. Л.Р.№ 6 «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении» | 1 |  |  |
| **29**/4 | Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. | 1 |  |  |
| **30**/5 | Пластический обмен. Фотосинтез. | 1 |  |  |
| **31**/6 | Фотосинтез. Л.Р.№ 7 «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы». | 1 |  |  |
| **32**/7 | **Обобщение по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке».** | 1 |  |  |
|  | **2 ПОЛУГОДИЕ** |  |  |  |
| **33**/8 | Деление клетки. | 1 |  |  |
| **34**/9 | Митоз. Л.Р.№ 8 «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений» | 1 |  |  |
| **35**/10 | Бесполое размножение. | 1 |  |  |
| **36**/11 | Половое размножение. | 1 |  |  |
| **37**/12 | Образование половых клеток. | 1 |  |  |
| **38**/13 | Мейоз. Л.Р.№ 9 «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений» | 1 |  |  |
| **39**/14 | Оплодотворение. | 1 |  |  |
| **40**/15 | Двойное оплодотворение. Искусственное оплодотворение. | 1 |  |  |
| **41**/16 | **Обобщение по теме «Размножение организмов».** | 1 |  |  |
| **42**/17 | Индивидуальное развитие организмов. | 1 |  |  |
| **43**/18 | Эмбриональный период. | 1 |  |  |
| **44**/19 | Постэмбриональный период. | 1 |  |  |
| **45**/20 | Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье. | 1 |  |  |
| **46**/21 | Периоды постэмбрионального развития человека. | 1 |  |  |
| **47**/22 | **Контрольная работа № 2**  **по теме «Обмен веществ и энергии», «Размножение».** | 1 |  |  |
| **48**/23 | Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г. Мендель — основоположник генетики. | 1 |  |  |
| **49**/24 | Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание. | 1 |  |  |
| **50**/25 | Аллельные гены. | 1 |  |  |
| **51**/26 | Закон чистоты гамет. П.Р. № 1 «Решение задач на моногибридное скрещивание». | 1 |  |  |
| **52**/27 | Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание.  П.Р. № 2 «Решение задач на дигибридное скрещивание». | 1 |  |  |
| **53**/28 | Анализирующее скрещивание. | 1 |  |  |
| **54**/29 | Хромосомная теория наследственности.  П.Р. № 3 «Решение задач на сцепленное наследование признаков». | 1 |  |  |
| **55**/30 | Современные представления о гене и геноме. | 1 |  |  |
| **56**/31 | Строение гена эукариот. | 1 |  |  |
| **57**/32 | Генетика пола. | 1 |  |  |
| **58**/33 | Хромосомное определение пола.  Л.Р.№ 10 «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу» | 1 |  |  |
| **59**/34 | Сцепленное с полом наследование.  П.Р. № 4 «Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков». | 1 |  |  |
| **60**/35 | **Обобщение по теме «Генетика, основные закономерности наследственности»** | 1 |  |  |
| **61**/36 | Ненаследственная (модификационная) изменчивость.  П.Р. № 5 «Изучение модификационной изменчивости на примере растений». | 1 |  |  |
| **62**/37 | Наследственная (генотипическая) изменчивость. | 1 |  |  |
| **63**/38 | Генетика и здоровье человека. | 1 |  |  |
| **64**/39 | Наследственные болезни. | 1 |  |  |
| **65**/40 | Селекция: основные методы и достижения. | 1 |  |  |
| **66**/41 | Биотехнология: достижения и перспективы развития. | 1 |  |  |
| **67/**42 | **Контрольная работа № 3 по разделу «Организм».** | 1 |  |  |
| **68** | **Резерв** | 1 |  |  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Тематическое планирование учебного материала в 10 классе**

**с использованием оборудования центра «Точка роста»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | Содержание | Целевая установка урока | Кол-во  часов | Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии | Использование оборудования |
| **Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (1 час)** | | | | | | |
| 1 | Уровни организации живой материи. Методы биологии. | Практическое применение общенаучных методов в биологических исследованиях. | Формирование навыков практического использования научных методов исследования | 1 | Выдвижение гипотезы, измерение концентрации кислорода во вдыхаемом, выдыхаемом воздухе | Датчик кислорода |
| **Раздел 2. Клетка (5 часов)** | | | | | | |
| 2 | Органические вещества. Белки. | Л.Р.№ 1  «Изучение ферментативной активности слюны» | Выяснить условия активности ферментов | 1 | Определяют активность пероксидазы слюны, измеряют оптическую плотность раствором | Датчик оптической плотности |
| 3 | Нуклеиновые кислоты. ДНК. | Л.Р. № 2  «Выделение и очистка ДНК из клеток растений» | Получить препарат очищенной ДНК | 1 | Приготовление гомогената образца, обработка детергентами, осаждение нуклеопротеидов, очистка ДНК | Датчик рН |
| 4 | Эукариотическая клетка. Наружная мембрана. | Л.Р. № 3  «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток» | Доказать зависимость тургора от интенсивности осмотических процессов | 1 | Готовят препараты, измеряют объекты, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта | Датчик электропроводимости, линейка |
| 5 | Эукариотическая клетка. Наружная мембрана. | Л. Р. № 4  «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки» | Выяснить роль кутикулы и пробки в защите от испарения воды с поверхности корней и клубней | 1 | Собирают установку для опыта, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта | Датчик влажности воздуха |
| 6 | Эукариотическая клетка. Органоиды. | Л. Р. № 5  «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке» | Наблюдать плазмолиз и деплазмолиз в клетке | 1 | Приготовление микропрепарата, обработка реактивами, работа с микроскопом | Микроскоп, набор для препарирования |
| **Раздел 3. Организм (6 часов)** | | | | | | |
| 7 | Энергетический обмен в клетке. | Л.Р. № 6  «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении» | Доказать выделение углекислого газа и теплоты при спиртовом брожении | 1 | Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта | Датчик температуры, рН |
| 8 | Пластический обмен. Фотосинтез. | Газовые эффекты фотосинтеза. | Доказать выделение кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе | 1 | Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта | Датчики кислорода, рН |
| 9 | Фотосинтез | Л.Р. № 7  «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы» | Выявить процесс фиксации углекислого газа водным растением по сдвигу рН | 1 | Собирают установку для опыта, измеряют показатели среды, фиксируют и анализируют результаты | Датчики кислорода, рН |
| 10 | Митоз | Л.Р. № 8  «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений» | Описать изменения хромосомного аппарата при митозе | 1 | Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений | Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования |
| 11 | Мейоз | Л.Р. № 9  «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений» | Описать изменения хромосомного аппарата при мейозе | 1 | Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений | Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования |
| 12 | Хромосомное определение пола. | Л.Р. № 10  «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу» | Научиться распознавать фенотипические признаки на натуральных препаратах и определять возможные генотипы организма по его фенотипу | 1 | Изучают под микроскопом постоянные микропрепараты,  работают с изображениями, обрабатывают результаты наблюдений | Микроскоп, набор микропрепаратов, |

**Национально – региональный компонент в содержании курса биологии 10 класса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Названия раздела | № урока | Тема урока | Основное содержание |
| 1 | Организм | 65 | Селекция: основные методы и достижения. | **Селекция в Бурятии. Отдел селекции и размножения пло­довых, ягодных культур Бурятского НИИСХ отмечает 65-летие научной работы. За эти десятилетия испытано 1700 инорайонных сортов плодовых и ягодных культур, выведен 51 сорт, из которых впоследствии 37 районирова­ны в Восточной Сибири.** Бурятская плодово-ягодная опытная станция имени В.И. Мичурина свой от­чет ведет с 1949 года. Первый районированный сортимент был принят в 1958 году и включал интродуцирован­ные сорта. По результатам исследований сортимент садовых культур неоднократ­но обновлялся и в настоящее время на 50 процентов представлен сортами мест­ной селекции. Здесь по-прежнему вы­водят самые лучшие для бурятских ус­ловий сорта, но научно-методическое руководство и координация научно-ис­следовательских работ стали осущест­вляться Научно-исследовательским ин­ститутом садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко. Основы селекционной работы на станции заложили научные сотрудники Л.И. Дубровская, М.Р. Куклина, Ю.С. Бо­лотский, Б.Г. Жигульский, С.П. Ваулина, И.И. Малов, З.Г. Шункова, Т.И. Проко­фьева, Н.Н. Платонова, Т.Ф. Константи­нова. Продолжили их работу И.А. Ново­селова, Т.И. Воронина, Г.М. Захарова, Г.С. настоящее время трудится новое поколение селекционеров и сортоведов: Г.Т. Киргизова, Н.Т. Мяханова, Э.Ю. Лубсанова, Н.А. Будаева, кандидаты сельскохозяйственных наук Ю. М. Бату­ева, Н.К. Гусева.  Труд бурятских ученых признан и за рубежом.  Сегодня отдел селекции и размноже­ния плодовых, ягодных культур Бурят­ского НИИСХ - единственный в Вос­точной Сибири, который ведет селекцию плодовых и ягодных культур.  Здесь изучаются и интродуцируются инорайонные сорта плодовых, ягодных и декоративных культур, выводятся новые сорта для нужд частного и промышлен­ного садоводства всей 11 почвенно-кли­матической зоны – Восточной Сиби­ри. Бурятские сорта могут переносить 50-градусные морозы и сильную жару. Всем известно, что сорта из центральной России к Бурятии не приспособлены, даже черная смородина погибает.  - Специфика наших природных усло­вий, зоны рискованного земледелия, тре­бует решения ряда сложнейших научных проблем. Особую актуальность приоб­ретают проблемы повышения морозо- и холодоустойчивости, а также. Для обеспечения высо­кой продуктивности растений в услови­ях короткого теплого периода создаются сорта и гибриды, сочетающие высокую урожайность с ультраскороспелостью, - отмечают ученые селекционеры.  «Сегодня бурятская селекция плодо­вых и ягодных культур – лидер Сибир­ского федерального округа», - подчер­кнул в своем докладе директор НИИСС им. М.А. Лисавенко, доктор сельскохо­зяйственных наук, профессор Владимир Усенко. Работа селекционеров и сортоведов Бурятского НИИСХ признана коллегами не только России, но и других стран. В год юбилея свое уважение выразили уче­ные и практики из Германии и США. Селекция – основа экономической отрасли и база для технологий переработки. Благодаря труду местных селекцио­неров и сортоведов в Бурятии развита целая отрасль по размножению плодо­вых, ягодных и декоративных культур в питомниках. В сентябре нынешнего года ученые Бурятского НИИСХ провели апробацию республиканских питомников. Они еще раз убедились, что районированным по­садочным материалом декоративных культур можно обеспечить города и села не только Бурятии, но и соседних реги­онов. Кроме того, на основе выведенных в Бурятии сортов разработаны и совер­шенствуются уникальные технологии переработки плодово-ягодного сырья. Для технологий переработки важно, что бурятские сорта показывают большее содержание биологически активных ве­ществ в плодах по сравнению с инорай­онными сортами. Сорта бурятской селекции востребо­ваны не только в Иркутской области и Забайкальском крае, но и популярны в Монголии, где государство активно под­держивает озеленение городов и разбив­ку садов. **Источник:**[burunen.ru](http://burunen.ru/articles/detail.php?ELEMENT_ID=6336) |
| 2 | Организм | 65 | Основные методы селекции. |
| Раздел «Новая тема»  Дополнительная информация для учащихся:  Бурятские селекционеры  Истоки селекционной работы с полевыми культурами в нашей республике связаны с организацией в 1931 году Бурят-Монгольской сельскохозяйственной опытной станции в селе Онохой. После образования Бурят-Монгольской АССР. Через год, в 1932 году, во главе отдела селекции этой опытной станции становится К.М.Крамм. Кирилл Мартынович (1887-1962) считается патриархом селекции в Бурятии. Родился он в семье латвийского крестьянина. После учебы у себя на родине в земельном училище приехал в Сибирь. Первые 13 лет работает уездным агрономом и инструктором Иркутского земельного отдела. Затем в течение 6 лет - ассистентом на опытных станциях Сибири, из них 4 года под непосредственным руководством известного ученого, профессора, ученика академика Н.И.Вавилова, Героя Социалистического Труда В.Е.Писарева.  Отдел ставил перед собой следующие триединые задачи: отобрать из имеющихся сортов наиболее урожайные и приспособленные к местным почвенно-климатическим условиям; организовать их семеноводство; начать селекционную работу по основным полевым культурам. За время работы на станции, преобразованной в 1938 году в Онохойскую государственную селекционную опытную станцию, К.М.Крамм создал целую серию сортов. Кирилл Мартынович является автором яровой пшеницы Селенгинская (Ферругинсум 9), Онохойская 4, Онохойская 6, Онохойская 10, Онохойская 9, Бурятская и др. Под его руководством и при непосредственном участии созданы сорта озимой ржи Удинская, яровой ржи Онохойская, овса Онохойский 547, ячменя Онохойский 566, гречихи Бурят-Монгольская, а также люцерны Онохойская 6. Крамм - автор 15 сортов. Пшеница Онохойская 4 является эталоном засухоустойчивости в мировой коллекции Всесоюзного (теперь Всероссийского) научно-исследовательского института растениеводства им.Н.И.Вавилова. Вместе с ним плодотворно работали на Онохойской госселекционной опытной станции, росли как авторы новых сортов А.М.Останин, кандидат сельскохозяйственных наук, Р.Н.Володин, Д.С.Лесик (в последующем министр сельского хозяйства БМАССР), В.П.Сальникова. Первой по праву называют Анну Геннадьевну Дубровскую. За ней закрепилось слава выдающегося ученика и преемника селекционной работы с яровой пшеницей. Начинала она работать под руководством К.М.Крамма на Онохойской госселекционной опытной станции в 1957 году. После окончания Бурятского зооветеринарного института совместно с Кириллом Мартыновичем они создали сорт яровой пшеницы Бурятская. После перевода станции в поселок Иволгинск А.Г.Дубровская создает сорта пшеницы Бурятская 34, Бурятская 79, Селенга, Лю-тесценс 521 и другие. Она автор и соавтор 7 сортов пшеницы, в т.ч. таких шедевров селекции, как пшеница Бурятская 34 и пшеница Бурятская 79, получивших широкое распространение не только в Бурятии, но и в соседних регионах - Иркутской и Читинской областях, а также в Монголии. Около 40 лет - с 1964-го по ноябрь 2002-го - занималась сначала селекцией гороха, а затем пшеницы Феодосия Яковлевна Дудникова. Она - автор сорта гороха посевного (пелюшки) Кормовая 50 и восьми сортов яровой пшеницы, в т.ч. выдающегося сорта пшеницы Селенга, сортов Лютесценс 937, Арюна и других. Будучи пенсионером, она в течение 10 лет продолжала работу по селекции яровой пшеницы. Как не назвать корифеем селекции Галину Александровну Денисенко... Ее плодотворная работа увенчалась созданием 7 сортов многолетних трав и 4 сортов яровой пшеницы, в том числе таких перспективных сортов, как пшеница Арюна и Бурятская остистая. Занимается она созданием новых сортов полевых культур более 35 лет. Начала работу в отделе селекции Бурятской ГСХОС после окончания Бурятского сельхозинститута с мая 1970 года. выведенных А.Г.Дубровской, ее верными сподвижницами, в свое время писали много. Кроме таких известных сортов яровой пшеницы, отнесенных к шедеврам селекции, как Онохойская 4, Бурятская 34, Бурятская 79, Селенга, Лютесценс 521, за последнее десятилетие селекционерами по пшенице созданы и районированы новые сорта - Лютесценс 937, Иволгинская, рюна, Бурятская остистая. Охарактеризуем кратко эти сорта. Лютесценс 937 выведен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации Селенга и Харьковская 93. Урожайный. Созревает на 5-7 дней раньше сорта Бурятская 79. Засухоустойчив, устойчив к поражению пыльной головней. Районирован в 1996 году. Иволгинская - разновидность Лютесценс. Сорт выведен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации Бурятская 94 и Сосновская. Среднеспелый, вегетационный период 86-106 дней, созревает на 1-2 дня раньше Бурятской 79. Относительно засухоустойчив, не осыпается на корню при перестое. Высокоустойчив к пыльной головне и бурой ржавчине. Районирован в 1999 году. Высокими качествами отличается яровая пшеница Арюна. У нее отличные хлебопекарные свойства. Районирована в Дальневосточном и Восточно-Сибирском регионах. Таков же сорт Бурятская остистая, последнее достижение бурятских селекционеров. Превысил по урожайности сорт Бурятская 79 (сорт из шедевра) на 5,9-7,6 ц/га, отзывчив на интенсивный агрофон. Районирован в 2005 году. БУРЯТИЯ - край животноводческий. Так во всяком случае считалось долгое время, мясные изделия стоили много дешевле, чем у соседей. Такое вступление делаю, чтобы обосновать селекционную работу по зернофуражным культурам и многолетним травам. Надо сказать, что коллекционный набор достаточно обширен. Здесь следует отметить ведущую роль самого А.М.Емельянова. А также таких ученых, как Б.И.Кривогор-ницын, автора двух сортов ячменя и трех сортов овса, Л.И. Бобылеву, автора четырех сортов овса (Догой, Баргузин, Гэсэр и Мэрген) и двух сортов ячменя (Витим, Наран). Ее плодотворная работа отмечена соответствующим образом. Гэсэр и Мэргэн включены в Государственный реестр селекционных достижений наряду с известными сортами, названными выше. |
| 3 | Организм | 66 | Биотехнология: достижения и перспективы развития. | Сообщения учащихся:  1)При определении специфики инновационной деятельности по отраслям экономики для Республики Бурятия, промышленные предприятия, научные организации и вузы отмечают приоритетность исследований в следующих направлениях:  В сельскохозяйственной отрасли: исследования, связанные с экологизацией сельского хозяйства, в частности: рациональным применением минеральных и органических удобрений, внедрением севооборотов, использованием культиваторов для борьбы с сорной растительностью, ветеринарно-санитарного мониторинга животноводства.  В промышленности: исследования, направленные на разработку и внедрение новых технологий, повышающих эффективность производственных процессов и промышленного использования сырья, а также внедрение энергосберегающих технологий.  В области энергетики: исследования, связанные с внедрением альтернативных источников энергии (солнечной, ветровой и т.д.).  В области здравоохранения: исследования, направленные на разработку и внедрение лекарственных препаратов для лечения и профилактики заболеваний на основе местного природного сырья и средств тибетской медицины.   В области образования: исследования, связанные с разработкой и внедрением инновационных методик образовательной деятельности, в частности развитие эколого-образовательных центров, информатизация образования, системы непрерывного образования, поиск новых, альтернативных форм воспитания и т.д.  2) **Самыми интересными и перспективными, на наш взгляд, являются разработки и проекты в области охраны окружающей среды, фармацевтики, сельского хозяйства, промышленности. Помимо инновационной микробиологической продукции, которую представляет наша компания интерес вызывают:**  **1. Инновационное производство лекарственных средств, созданных на основе предпосылок тибетской медицины и растительных ресурсов байкальского региона.**  В конце XX века популярность у населения лекарственных и оздоровительных средств растительного происхождения неуклонно продолжает свой рост.  Реализация этого проекта предусматривает выпуск оригинальных растительных лекарственных средств, рецептуры и способы получения которых защищены патентами РФ.  Применяться эти средства будут для профилактики и вспомогательной терапии наиболее распространенных заболеваний. Использование рецептов, оригинальной технологии и бренда тибетской медицины в Байкальском регионе преимущественно тем, что лекарственное сырье является экологически чистым и имеет высокое содержание действующих веществ.  **2. Концентрат жирных кислот жира байкальской нерпы, обогащенный полиненасыщенными кислотами.**  Исследование жирнокислотного состава [жира байкальской нерпы](http://propionix.ru/nerpichiy-zhir) и жира главной кормовой базы нерпы – голомянки, а также жирнокислотного состава жира близких морских родственников нерпы – кольчатого тюленя, выявило систематические различия процентного содержания кислот в исследованных объектах.  Кислоты будут применяться в практическом здравоохранении для производства лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище на основе натуральных [жиров рыб](http://propionix.ru/rybiy-zhir) и морских млекопитающих, содержащих [полиненасыщенные жирные кислоты](http://propionix.ru/probiotiki-s-pnzhk1). |