### Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

### Вознесенская средняя общеобразовательная школа

### имени Леонида Чекмарёва

### Рабочая программа

### внеурочной деятельности «Альгомир»

### 9 класс

### на период освоения – 1 год

### Автор программы: Лобанова Л.В.,

### учитель биологии высшей квалификационной категории

### Программа внеурочной деятельности «Альгомир» разработана на основе:

**- нормативных документов:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ.

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 № 81 «О внесении изменений № 3 в САНПИН 2.4.2.2821 -10».

3.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577"О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 N 40937)

- Манаков М.Н., Победимский Д.Г. Теоретические основы технологии микробиологических производств. - М.: Агропромиздат, 2000.

- Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. - М.: Мир, 2003.

Программа внеурочной деятельности объединения «Альгомир» имеет  ***развивающую*** направленность.

***Актуальность*** программы заключается в том, что значение современных биотехнологий на основе микроводорослейогромно, поскольку с их помощью решаются серьезные проблемы.Благодаря успехам современных биотехнологий на основе микроводорослей выпускаются средства интенсификации сельского хозяйства: высокоэффективные кормовые добавки и препараты. Также налажен выпуск микробиологических средств на основе микроводорослей :удобрений, препаратов для нужд пищевой, текстильной, химической и других отраслей промышленности. Курс содержит необходимую информацию для научного формирования основ биотехнологии на основе микроводорослей и ориентирован для предпрофильного обучения на ступени основной средней общеобразовательной школы.

***Практическая значимость*** выражается в разрешении учебно-воспитательных задачновой отрасли биологии — биотехнологии и применении полученных знаний в повседневной жизни школьников.

***Цель программы*:**

1. Образовательные: обобщить и закрепить знания об основных направлениях биотехнологии на основе микроводорослей, сформулировать понятие о методах биотехнологии микроводорослей и особенностях их применения в различных отраслях народного хозяйства;

2. Развивающие: продолжить формирование умения работать в группе и способность самостоятельно работать с дополнительной литературой по предмету, развитие навыков устной речи, умения пользоваться специальной терминологией, а также самостоятельной защитой проектов.

3. Воспитательные: продолжить развитие способностей к самостоятельной и коллективной работе; сформулировать понятие о значении эффективности научных разработок для их промышленного использования.

***Задачи курса:***

1. Познакомить учащихся с основными направлениями и методами биотехнологии на основе микроводорослей, её значением в жизни человека; осветить достижения, проблемы и перспективы;

Заинтересовать учащихся новыми достижениями в области биологии.

3. Развивать умение работать с различными источниками информации, способами обработки полученных данных с помощью компьютерных программ;

6. Развитие мыслительной активности, навыков самостоятельной деятельности, коммуникативных способностей.

7. Воспитание сознательного отношения к будущей профессии.

Учебно-познавательная деятельность детей организуется в интерактивном режиме с использованием следующих методов обучения: объяснительно-иллюстративных, практических, исследовательских, проблемных.

В процессе изучения курса предусмотрена проектная деятельность учащихся, работа с дополнительной литературой, ресурсами Интернет, что способствует их саморазвитию, самообразованию и формированию ключевых компетенций

**Планируемые результаты изучения учебного курса**

Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа:

Программа внеурочной деятельности объединения «Альгомир» разработана для учащихся 14- 15 лет. В этом возрасте у ребят формируется внутреннее «я», идентифицируется новый образ. Подростки хотят найти себя, узнать лучше свои возможности и характер, определиться в этом мире.

Также характерной чертой возраста 14 - 15 лет является высокая восприимчивость, максимализм, желание выделиться, отстаивание своего мнения. Усвоение новых знаний, новых представлений об основах биотехнологии на основе микроводорослей перестраивает сложившиеся ранее у детей мировоззрение о мире биологических наук, а профильное обучение способствует развитию профессионального мышления (мышления в понятиях) в доступных учащимся этого возраста формах и способствует развитию предпринимательских компетенций.

Ожидаемый результат:

* положительная динамика предпринимательской компетенции обучаемых, подтверждаемая результатами их участия в конкурсах различного уровня;
* повышение коммуникативности;
* появление и поддержание мотивации к углубленному изучению биологии и основ технопрепринимательства;
* умение пользоваться современными источниками информации и давать аргументированную оценку информации по биологическим вопросам;
* работать с научной и учебной литературой;

Среди форм организации контроля и оценки качества знаний будут использоваться:

1. Проектно - исследовательская деятельность;

2. Организация школьной технопредпринимательской компании.

Уровень результатов работы по программе:

*Первый уровень результатов* – приобретение школьниками знаний об основных методах биотехнологии на основе микроводорослей общих принципах осуществления биотехнологических процессов; сфер применения биотехнологии на основе микроводорослей (сельское хозяйство, медицина, пищевая промышленность, энергетика, коммуникативности.

*Второй уровень результатов* – получение учащимися опыта использования и применения биотехнологических открытий.

*Третий уровень результатов* – получение школьниками опыта самостоятельного общественного действия.

 Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей

Работы учащихся спецкурса «Альгомир» будут представлены на конкурсах различного уровня.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Количество часов |
| теория | практика |
| 1 | Вводное занятие. | 2 |  |
| 2 | Теоретические основы роста культур микроводорослей. | 26 |  |
| 3 | Выделение культур микроводорослей из природной популяции | 24 | 10 |
| 4 | Интенсивная культура в лабораторных и промышленных масштабах | 8 |  |
|  | Итого | 60 | 10  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Форма занятий** | **Планируемые образовательные результаты** | **Сроки** |
| **УУД**  | **По плану** | **Фактич.** |
|  | **Введение** |
| 1,2 | Мы изучаем микроводоросли. | Лекция  | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; **Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в обсуждении, извлекая нужную информацию**Коммуникативные:** задаёт вопросы, слушает и отвечает на вопросы других, формулирует собственные мысли, высказывает и обосновывает свою точку зрения |  |  |
|  | **Теоретические основы роста культур микроводорослей** |
| 3,4 | Накопительная культура микроводорослей, фазы роста, логистическая кривая. | Беседа  | **Личностные:** учебно-познавательный интерес кновому учебному материалу и способам решения новой задачи;**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; **Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в обсуждении, извлекая нужную информацию**Коммуникативные:** задаёт вопросы, слушает и отвечает на вопросы других, формулирует собственные мысли, высказывает и обосновывает свою точку зрения. |  |  |
| 5,6 | Простейшие модели роста накопительной культуры микроводорослей. | Беседа | **Личностные:** учебно-познавательный интерес кновому учебному материалу и способам решения новой задачи;**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; **Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в обсуждении, извлекая нужную информацию**Коммуникативные:** задаёт вопросы, слушает и отвечает на вопросы других, формулирует собственные мысли, высказывает и обосновывает свою точку зрения |  |  |
| 7,8 | Экономический коэффициент, потребность в субстрате. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в работе, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач. |  |  |
| 9,10 | Квазинепрерывная культура микроводорослей. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в работе, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач. |  |  |
| 11,12 | Хемостат. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в работе, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач. |  |  |
| 13,14 | Плотностат. | Лекция | **Личностные:**учебно-познавательный интерес кновому учебному материалу испособам решения новой задачи;**Регулятивные:** Следовать установленным правилам в планировании и контроле способа решения;**Познавательные:** осуществлять поиск необходимойинформации для выполнения учебных заданийс использованием учебной литературы,энциклопедий, справочников**Коммуникативные** формулировать собственноемнение и позицию; задавать вопросы; |  |  |
| 15,16 | Основные биохимические составляющие биомассы микроводорослей и их динамика при накопительном культивировании. | Лекция | **Личностные:** учебно-познавательный интерес кновому учебному материалу испособам решения новой задачи;**Регулятивные:** осуществлять итоговый ипошаговый контроль по результату;**Познавательные:** ориентироваться на разнообразие способов решения учебных задач;**Коммуникативные:** допускать возможностьсуществования различных точек зрения, в т.ч. несовпадающих с его собственной, и ориентироватьсяна позицию партнера в общении и взаимодействии; |  |  |
| 17,18 | Динамика основных пигментов микроводорослей при изменении световых условий. | Лекция | **Личностные:**учебно-познавательный интерес кновому учебному материалу испособам решения новой задачи;**Регулятивные:** осуществлять итоговый ипошаговый контроль по результату;**Познавательные:** ориентироваться на разнообразие способов решения учебных задач;**Коммуникативные:** допускать возможностьсуществования различных точек зрения, в т.ч. несовпадающих с его собственной, и ориентироватьсяна позицию партнера в общении и взаимодействии; |  |  |
| 19,20 | Рейтстат. Обоснование линейной фазы роста. | Лекция | **Личностные:** учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;**Регулятивные:** Следовать установленнымправилам в планировании и контроле способа решения;**Познавательные:** осуществлять поиск необходимойинформации для выполнения учебных заданийс использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников**Коммуникативные:** строить монологическоевысказывание, владеть диалоговой формойкоммуникации, формулировать собственное мнение и позицию; |  |  |
| 21,22 | Элементы фотосинтеза. | Лекция | **Личностные:** принятие ценности природного мира, готовности следовать в своей деятельности нормам природоохранительного поведении;**Регулятивные:** осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; адекватно восприниматьпредложения и оценки учителей, товарищей, родителей и других людей;**Познавательные:** использовать знаково-символическиесредства, в т.ч. овладеет действием моделирования;**Коммуникативные:** строить монологическое высказывание, владеть диалоговой формой коммуникации, используя в т.ч .при возможности средства и инструменты ИКТ . |  |  |
| 23,24 | Углерод концентрирующий механизм у низших фотоавтотрофов. | Лекция | **Личностные:**принятие ценности природного мира, готовности следовать в своей деятельности нормам природоохранительного поведении;**Регулятивные:** осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; адекватно восприниматьпредложения и оценки учителей, товарищей, родителей и других людей;**Познавательные:** использовать знаково-символическиесредства, в т.ч. овладеет действием моделирования;**Коммуникативные:** строить монологическое высказывание, владеть диалоговой формой коммуникации, используя в т.ч .при возможности средства и инструменты ИКТ . |  |  |
| 25,26 | Влияние рН среды на рост культур микроводорослей. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач |  |  |
| 27,28 | КПД фотобиосинтеза. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач |  |  |
|  | **Выделение культур микроводорослей из природной популяции** |  |
| 29,30 | Элементарное введение в морфологию и физиологию клетки микроводорослей (прокариоты, эукариоты). | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в полилоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника |  |  |
| 31,32 | Понятие жизненного цикла. Воспроизведение микроводорослей водорослей. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в полилоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника |  |  |
| 33,34 | Условия безопасного проведения работ. | Практическое занятие | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
| 35,36 | Культивирование водорослей в лабораторных условиях.  | Практическое занятие | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач |  |  |
| 37,38 | Длительное хранение культуры микроводорослей на жидкой минеральной питательной среде. | Практическое занятие | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
| 39,40 | Подготовка лабораторной посуды. | Практическое занятие | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач |  |  |
| 41,42 | Питательные среды для культивирования различных видов микроводорослей. | Лекция  | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
| 43,44 | Правила сбора проб из природных водоёмов: сбор, транспортировка и хранение проб. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач |  |  |
| 45,46 | Способы выделения микроводорослей. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
| 47,48 | Методики очистки культуры клеток. | Лекция  | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач |  |  |
| 49,50 | Условия содержания культуры клеток: требования к помещению, температура, освещенность, журнал учета, паспортизация культур. | Беседа  | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
| 51,52 | Перечень коллекций культур на территории РФ и других стран. | Беседа  | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач |  |  |
| 53,54 | Интенсивная и экстенсивная культура в лаборатории. | Лекция  | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
| 55,56 | Методы оценки некоторых физических и физиологических параметров культуры. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач. |  |  |
| 57,58 | Понятие периодической культуры. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
|  | **Интенсивная культура в лабораторных и промышленных масштабах** |  |
| 59,60 | Интенсивная культура диатомовой водоросли Cylindrothecaclosterium (Ehrenb.) ReimannetLewin. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач. |  |  |
| 61,62 | Типы фотобиореакторов. Организация протока и перемешивания культуры. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
| 63,64 | Сбор урожая. Способы хранения урожая. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач. |  |  |
| 65,66 | Источники заражения культуры и методы поддержания альгологически чистой культуры. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника. |  |  |
| 67-70 | Экспресс методы оценки качества биомассы. | Лекция | **Личностные:** положительно относится к познавательной деятельности, желает приобретать новые знания**Регулятивные:** понимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и кружковцами или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану; чётко выполняет требование познавательной задачи**Познавательные**: осознает познавательную задачу; участвует в диалоге, извлекая нужную информацию, **Коммуникативные:** строит монологические и диалогические высказывания, умеет задавать вопросы, слушать собеседника, планировать общие способы работы с учётом конкретных учебно-познават. задач. |  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.**

1**. Вводное занятие по альгологии «Мы изучаем микроводоросли».**

Задачи и содержание программы «Альгомир», заинтересовать занятиями по выделению и культивированию культур микроводорослей.

2. **Теоретические основы роста культур микроводорослей**.

Проводятся лекции и беседы, просмотры презентаций о простейших моделей роста накопительной культуры микроводорослей.

**3. Выделение культур микроводорослей из природной популяции.**

Организуются и проводятся культивирование водорослей в лабораторных условиях.

Цель: изучить правила сбора проб из природных водоёмов: сбор, транспортировка и хранение проб.

**4. Интенсивная культура в лабораторных и промышленных масштабах**

Цель: познакомить с исследованием ростовых характеристик диатомовой водоросли Cylindrothecaclosterium, культивируемой на питательных средах.

Задачи: научить методам культивирования микроводоросли C. closterium

**Темы проектно- исследовательских работ:**

**-**  «Применение современных биотехнологий на основе микроводорослей для лечения водоемов»

- «Очистка водоемов с применением микроводорослей»

- «Биодобавки из микроводорослей для аквапоники»

- «Использование современных биотехнологий на основе микроводорослей в альго- аквапонных установках»

**Список литературы**

Водное фермерство (пресные и соленые озёра)

1. Гусев, Е.Е. Гипергалиннаяаквакультура / Е.Е. Гусев. – Москва.: ВО «Агропромиздат», 1990. – С. 159.

Выделение культур микроводорослей из природных популяций

1. Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И., Кабиров Р.Р. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие. - Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. - 152 с.

2. Владимирова М.Г., Семененко В.Е. Интенсивная культура одноклеточных водорослей (инструкция по первичным испытаниям, выделяемых из природы и селекционируемых форм фотоавтотрофных одноклеточных водорослей) / Ред. Ничипорович А.А. - М.: АН СССР, 1962. - 60 с.

3. Орлова Т.Ю., Айздайчер Н.А., Стоник И.В. Лабораторное культивирование морских микроводорослей, включая продуцентов фитотоксинов: научно-методическое пособие. - Владивосток: Дальнаука, 2011. - 88 с.

Промышленная культура и применение микроводорослей

1. Музафаров А.М., Таубаев Т.Т. Культивирование и применение микроводорослей. - Ташкент: ФАН, 1984. - 136 с.

2. Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных. - 2-е изд. перераб. и доп. - Пенза, 2007. - 48 с.

3. Кондратьева Н.В., Сиренко Л. А. Хозяйственное значение Cyanophyta (Обзор) // Альгология. - 1997. - Т. 7, no. 1. - C. 87-102.

4. Тренкеншу Р.П., Геворгиз Р.Г. Технология промышленного культивирования спирулины. – 2005. – 16.с

5. Богданов Н.И. Биологическая реабилитация водоёмов. - Пенза: РИО ПГСХА, 2008. - 126 с.

Теоретические основы культивирования микроводорослей

1. Перт С.Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток / Пер. с англ. Петровой Т.А., Позмоговой И.Н.; Ред. Работнова И.Л. - М.: Мир, 1978. - 330 с.

2. Тренкеншу Р.П. Простейшие модели роста микроводорослей 1. Периодическая культура // Экология моря. - 2005. - Вып. 67. - C. 89 -97.

3. Тренкеншу Р.П. Простейшие модели роста микроводорослей. 2. Квазинепрерывная культура // Экология моря. - 2005. - Вып. 67. - C. 98-110.