

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная пищевая инженерия» предназначена для получения углубленных теоретических знаний, выходящих за рамки школьного курса биологии и химии, освоение современных методов, получение навыков проектной деятельности, в том числе работы в командах, что делает его особенно актуальным. Основной задачей данного курса является формирование у обучающихся естественно-научного мировоззрения, освоение в теории и на практике актуальных методов молекулярной биологии, биотехнологии. Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, помогут учащимся в дальнейшем обучении в высшей школе или организациях среднего профессионального образования. Знакомство с современными методами молекулярной биологии, биотехнологии, биомедицины увеличит мотивацию абитуриентов к поступлению на соответствующие отделения вузов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная пищевая инженерия» предназначена для учащихся 13-17 лет и реализуется в течение 5 месяцев, 19 недель, 2 часа в неделю, 38 ч в год. На программу принимаются все желающие, независимо от пола.

Уровень программы базовый, т.к. программа предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний.

Программа способствует профессиональной ориентации обучающихся, что в последующем обеспечит развитие производства, науки и создание новых технологий. Содержание программы включает лекционные и семинарские занятия, задачи и тесты, контрольные вопросы.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
МБОУ Сургутский естественно-научный лицей

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная пищевая инженерия»
Направленность программы	естественнонаучная
Уровень программы	базовый
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Ткаченко Наталья Михайловна, педагог дополнительного образования, высшая категория
Год разработки	2024
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	Программа утверждена приказом директора от 12.12.2024 № СЕНЛ-13- 690/4
Информация о наличии рецензии	не имеется
Цель	Подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде по профилю «Современная пищевая инженерия», освоение необходимых предметных знаний и вовлечение их в работу над технологическими приоритетами Национальной технологической инициативы для личностной самореализации и профессионального самоопределения, формирование теоретических знаний в области биологии, агробиотехнологии и инженерных биологических систем живых объектов, формирование инженерно-биологического мышления школьников в

	условиях постановки исследовательской деятельности.
Задачи	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> -изучить основных объектов и направлений в пищевой инженерии; -изучение основных типов и принципов промышленной организации биотехнологических процессов; -ознакомиться с основами биотехнологии в пищевой промышленности; - сформировать объем теоретических знаний по биологии, химии и информатике, необходимых для участия в НТО; - выработать понимание фундаментальных законов биологии, химии, информатики; - научить решать задачи, относящиеся к синтетической биологии, технологиям управления свойствами биологических объектов; - организовать практическую и исследовательскую деятельность обучающихся; - познакомить с инструментами биоинформационного анализа; - научить пользоваться наборами реактивов разными способами, в разных сочетаниях. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способствовать развитию навыков практического применения метода геномного редактирования; - развить умение работать с литературой и поиском информации в интернете на специализированных сайтах; - научить анализировать полученные в ходе экспериментов результаты. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -воспитывать личность, способную анализировать, самоанализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития.
Ожидаемые результаты освоения программы	<p>Предметные результаты</p> <p>Будут знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -теоретические аспекты и фундаментальные законы биологии, химии и информатики; -инструментарий биоинформационного анализа; -основные молекулярно-генетические процессы: репликация и репарация ДНК, трансляция и транскрипция; -методы исследования нуклеиновых кислот и их выделения; -метод полимеразной цепной реакции: его механизмы и этапы; -основы электрофоретической детекции нуклеиновых кислот и белков <p>Будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать на современном молекулярно-биологическом оборудовании; -осуществлять анализ, обработку полученных результатов при помощи прикладных программ и их интерпретации; -организовывать теоретическую, практическую и исследовательскую деятельность;

- решать задачи, относящиеся к синтетической биологии, технологиям управления свойствами биологических объектов;
- применять методы исследования нуклеиновых кислот и их выделения.
- применять в исследовательских целях метод полимеразной цепной реакции;
- применять методы электрофоретической детекции нуклеиновых кислот и белков;
- планировать и проводить биологические эксперименты, работать с биологическими объектами и их компонентами;
- оценивать безопасность и возможные риски проводимых экспериментов;
- выбирать и обеспечивать безопасные условия проведения биологического эксперимента;
- программировать в среде VS Code на языке «Python»;
- решать командные междисциплинарные задания, связанные с геномным редактированием;
- решать типовые задачи разных этапов НТО по биологии, химии.

Будут владеть:

- расширенными теоретическими представлениями в области биологии, химии, биоинформатики;
- навыками использования наборов реактивов разными способами, в разных сочетаниях;
- навыками практического применения метода ПЦР;
- навыками практического применения метода электрофореза;
- навыками практического применения метода геномного редактирования;
- навыками работы с литературой и поиском информации в интернете на специализированных сайтах;
- опытом решения заданий НТО по биологии и химии;
- опытом исследования биологических систем различного уровня;
- опытом проведения экспериментов с биологическими системами;
- опытом обобщения, систематизация знаний и выявление общих или частных закономерностей функционирования биологических систем;
- методами химического анализа.

Метапредметные результаты

Будут развиты:

- способы мышления;
- умение работать в условиях неопределенности, высказывать гипотезы;
- способность производить расчеты, оценки;
- познавательная активность;
- мотивация к изучению предметов естественнонаучной направленности;
- логическое и образное мышление;
- креативность, как основа нестандартного подхода к

	<p>выполнению олимпиадных заданий;</p> <p>- компоненты мыслительной деятельности: воображение, творческая активность и фантазия в ходе экспериментальной работы.</p> <p>Личностные результаты</p> <p>Будут проявлять:</p> <p>- инициативность, самостоятельность, ответственность;</p> <p>- внимательность, аккуратность, логическую последовательность в решении задач;</p> <p>- осознанность, усидчивость, трудолюбие в самостоятельной работе;</p> <p>- избирательность в выборе информации и способах решения задач,</p> <p>- умение сохранять уверенность в своих способностях, несмотря на временные неудачи и трудности;</p> <p>- умение взаимодействовать с разными людьми, налаживать взаимопонимание при работе в команде.</p>
Срок реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	5 месяцев
Количество часов в неделю / год, необходимых для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	2ч /38ч
Возраст учащихся	13-17 лет
Формы занятий	групповая, исследовательская деятельность, лаборатория
Методическое обеспечение	В работе объединения рассчитано использование научной и научно-популярной литературы по химии, биологии, экологии, биофизике, электронных средств информации (Интернет), лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами, преподавателями ВУЗов.
Условия реализации программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кабинет для проведения групповых и индивидуальных занятий. 2. Шкафы и полки; выставочные витрины для расположения учебной и научной литературы, наглядных пособий, демонстрационного материала, творческих работ учащихся. 3. Компьютер, проектор, лабораторная посуда. 4. Цифровой микроскоп Levenhuki набор микропрепаратов к нему. 5. Цифровой USB микроскоп.

Пояснительная записка

Введение:

Выявление, сопровождение и поддержка одаренных детей являются приоритетными направлениями деятельности системы образования, которые могут осуществляться посредством организации программ дополнительного образования, являющихся одним из способов построения индивидуальной образовательной траектории одаренных детей. Дополнительная

общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная пищевая инженерия» предназначена для изучения старшеклассниками основ синтетической биологии.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (вместе с "СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...") (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573).

А так же другие Федеральные законы, иные нормативно-правовые акты РФ, законы и иные нормативно-правовые акты субъекта РФ (Ханты-Мансийского автономного округа – Югры), содержащие нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей;

5. Устав МБОУ Сургутского естественно-научного лицея и другие локальные акты, регламентирующие организацию и обучение по дополнительному образованию.

Реализация общеобразовательной программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований, и не предусматривает подготовку обучающихся к государственной итоговой аттестации по общеобразовательным программам.

Актуальность программы:

В условиях исполнения задач по достижению технологического суверенитета одним из наиболее актуальных направлений является подготовка кадров в области опережающего развития современных технологий. Ориентированность программы на подготовку школьников к Национальной технологической олимпиаде (НТО) по профилю «Современная пищевая инженерия» является одним из важнейших инструментов в области трансформации образования и профориентации школьников в эти перспективные для страны и региона направления.

Направленность: естественнонаучная.

Уровень освоения программы: базовый

Отличительная особенность программы:

Программа направлена на решение задач, стимулирующих становление исследовательских навыков, практическое обучение обучающихся методам молекулярной биологии.

Цикл программы включает систему модулей, способствующих планомерному развитию у обучающихся компетенций необходимых для участия во Всероссийской междисциплинарной олимпиаде школьников «Национальной технологической олимпиаде».

Адресат программы:

Программа разработана для обучающихся в возрасте 13-17 лет, мотивированных на получение повышенных образовательных результатов, участие в олимпиаде НТО профиль «Современная пищевая инженерия» и планирующих поступление по программам высшего образования естественнонаучной и медицинской направленности.

Наполняемость группы по 20 человек.

Срок реализации программы: 5 месяцев, 19 недель.

Объем программы: 38 часов, 19 недель, 2 часа в неделю.

Режим занятий: занятия проходят 1 раз в неделю, 1 день по 2 академическим часам (40 минут) перерыв между занятиями 10 минут.

Формы обучения:

Занятия проводятся:

- в очном формате, формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (20 человек), малыми группами (4-6 человек) и индивидуально.

Цель программы:

Подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде по профилю «Современная пищевая инженерия», освоение необходимых предметных знаний и вовлечение их в работу над технологическими приоритетами Национальной технологической инициативы для личностной самореализации и профессионального самоопределения, формирование теоретических знаний в области биологии, агробиотехнологии и инженерных биологических систем живых объектов, формирование инженерно-биологического мышления школьников в условиях постановки исследовательской деятельности.

Задачи программы:

Обучающие:

- изучить основных объектов и направлений в пищевой инженерии;
- изучение основных типов и принципов промышленной организации биотехнологических процессов;
- ознакомиться с основами биотехнологии в пищевой промышленности;
- сформировать объем теоретических знаний по биологии, химии и информатике, необходимых для участия в НТО;
- выработать понимание фундаментальных законов биологии, химии, информатики;
- научить решать задачи, относящиеся к синтетической биологии, технологиям управления свойствами биологических объектов;
- организовать практическую и исследовательскую деятельность обучающихся;
- познакомить с инструментами биоинформационного анализа;
- научить пользоваться наборами реактивов разными способами, в разных сочетаниях.

Развивающие:

- способствовать развитию навыков практического применения метода геномного редактирования;
- развить умение работать с литературой и поиском информации в интернете на специализированных сайтах;
- научить анализировать полученные в ходе экспериментов результаты.

Воспитательные:

-воспитывать личность, способную анализировать, самоанализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития.

Учебный план

№ п/ п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Модуль «Знакомство с Национальной технологической олимпиадой»	1	1	2	Регистрация на сайте НТО https://ntcontest.ru/ . Решение олимпиадных заданий первого тура НТО
2.	Модуль «Современная пищевая инженерия. Введение в биотехнологию»	19	2	21	Решение олимпиадных заданий первого тура НТО
3	Модуль «Промышленная пищевая биотехнология»	13	2	15	Решение олимпиадных заданий второго тура НТО

	Всего	33	5	38	
--	--------------	-----------	----------	-----------	--

Содержание программы

Раздел 1.

Урок НТО. Знакомство с Национальной технологической олимпиадой (2ч.).

Теория:

Знакомство с Национальной технологической олимпиадой. Как зарегистрироваться на сайте НТО <https://ntcontest.ru/>

Национальная технологическая олимпиада (НТО) — это всероссийские технологические соревнования для школьников по широкому спектру направлений от искусственного интеллекта до геномного редактирования, космических технологий, разработки компьютерных игры. Олимпиада объединяет тех, кто хочет быть востребованным и решать действительно важные задачи с помощью современных технологий. Урок призван мотивировать школьников к участию в НТО через знакомство с принципами и ценностями, профилями, историей, спецификой олимпиады и возможностями для ее участников.

Рекомендуем воспользоваться ресурсом <https://nti-lesson.ru/materials-intro>.

Практика:

Решение олимпиадных заданий первого тура НТО.

Раздел 2. Модуль «Введение в биотехнологию. Современная пищевая инженерия» (21ч.)

Теория:

Что такое пищевая промышленность будущего и почему ее разработкой нужно заниматься уже сегодня. Основы нутрициологии и физиологии питания. Хрононутрициология. Оценка статуса питания и метаболизма. Технологии производства продукции. Технологическое оборудование, назначение и устройство. Показатели качества и идентификация продукта.

История развития биотехнологии, цели и задачи. Направления в биотехнологии и биотехнологические объекты. Основы генетической инженерии, история развития и область ее применения. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Генетическая инженерия в животноводстве. Генетическая инженерия в растениеводстве. Основы клеточной инженерии. Типы культур клеток и тканей. Получение протопластов. Использование культур изолированных клеток и тканей. Клеточная инженерия животных.

Практика:

Решение олимпиадных заданий первого тура НТО.

Раздел 3. Модуль «Промышленная пищевая биотехнология» (15ч.)

Теория:

Стадии биотехнологического производства. Производство кормового белка. Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма. Биотехнология получения первичных метаболитов (аминокислот, витаминов и т.д.). Биотехнология получения вторичных метаболитов. Международные правила GLP, GCP, GMP. Система менеджмента качества в биотехнологии. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Биотехнология производства хлеба и хлебобулочных изделий. Биотехнология кисломолочных продуктов. Биотехнология сыров. Биотехнологическая обработка мясного сырья. Биотехнология препаратов для сельского хозяйства.

Практика:

Решение олимпиадных заданий второго тура НТО.

Планируемые результаты:

Итогом прохождения данной программы для обучающихся является повышение интереса к школьным предметам через деятельностный подход и погружение в решение реальных практических задач по профилю НТО «Современная пищевая инженерия», формирование навыков командной работы в рамках успешного прохождения различных этапов Национальной технологической олимпиады.

Предметные результаты

Предметные результаты

Будут знать:

- теоретические аспекты и фундаментальные законы биологии, химии и информатики;
- инструментарий биоинформационного анализа;
- основные молекулярно-генетические процессы: репликация и репарация ДНК, трансляция и транскрипция;
- методы исследования нуклеиновых кислот и их выделения;
- метод полимеразной цепной реакции: его механизмы и этапы;
- основы электрофоретической детекции нуклеиновых кислот и белков

Будут уметь:

- работать на современном молекулярно-биологическом оборудовании;
- осуществлять анализ, обработку полученных результатов при помощи прикладных программ и их интерпретации;
- организовывать теоретическую, практическую и исследовательскую деятельность;
- решать задачи, относящиеся к синтетической биологии, технологиям управления свойствами биологических объектов;
- применять методы исследования нуклеиновых кислот и их выделения.
- применять в исследовательских целях метод полимеразной цепной реакции;
- применять методы электрофоретической детекции нуклеиновых кислот и белков;
- планировать и проводить биологические эксперименты, работать с биологическими объектами и их компонентами;
- оценивать безопасность и возможные риски проводимых экспериментов;
- выбирать и обеспечивать безопасные условия проведения биологического эксперимента;
- программировать в среде VS Code на языке «Python»;
- решать командные междисциплинарные задания, связанные с геномным редактированием;
- решать типовые задачи разных этапов НТО по биологии, химии.

Будут владеть:

- расширенными теоретическими представлениями в области биологии, химии, биоинформатики;
- навыками использования наборов реактивов разными способами, в разных сочетаниях;
- навыками практического применения метода ПЦР;
- навыками практического применения метода электрофореза;
- навыками практического применения метода геномного редактирования;
- навыками работы с литературой и поиском информации в интернете на специализированных сайтах;
- опытом решения заданий НТО по биологии и химии;
- опытом исследования биологических систем различного уровня;
- опытом проведения экспериментов с биологическими системами;
- опытом обобщения, систематизация знаний и выявление общих или частных закономерностей функционирования биологических систем;
- методами химического анализа.

Метапредметные результаты

Будут развиты:

- способы мышления;
- умение работать в условиях неопределенности, высказывать гипотезы;
- способность производить расчеты, оценки;
- познавательная активность;
- мотивация к изучению предметов естественнонаучной направленности;
- логическое и образное мышление;
- креативность, как основа нестандартного подхода к выполнению олимпиадных заданий;
- компоненты мыслительной деятельности: воображение, творческая активность и фантазия в ходе экспериментальной работы.

Личностные результаты

Будут проявлять:

- инициативность, самостоятельность, ответственность;
- внимательность, аккуратность, логическую последовательность в решении задач;
- осознанность, усидчивость, трудолюбие в самостоятельной работе;
- избирательность в выборе информации и способах решения задач,
- умение сохранять уверенность в своих способностях, несмотря на временные неудачи и трудности;
- умение взаимодействовать с разными людьми, налаживать взаимопонимание при работе в команде.

Календарный учебный график

1 полугодие			2 полугодие			Итого	
Период	Кол-во недель	Кол-во часов	Период	Кол-во недель	Кол-во часов	Кол-во недель	Кол-во часов
-	-	-	с 01.01.202 5 по 27.05.202 5	19	38	19	38
Сроки организации промежуточного контроля 19.05.25- 24.05.25						Формы контроля: практическая работа выполнение олимпиадных заданий; результативность участия на этапах первого, второго, третьего туров олимпиады НТО	

Условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе:

- словесные (устное объяснение материала),
- наглядные (презентация),
- лабораторные (обучающиеся выполняют лабораторные задания),
- расчётные (математическая обработка экспериментальных данных),
- визуальные (представление результатов эксперимента в виде таблиц, графиков, схем, диаграмм),
- аналитические.

С целью вовлечения в продуктивную и творческую деятельность обучающихся будут использованы:

- анализ информационных источников (интернет);
- основные методы сбора и обработки данных;
- метод погружения;
- метод исследования;
- опытная работа.

Материально-техническое обеспечение:

- платформа для проведения вебинаров, с возможностью их записи и размещения;
- чат для коммуникации преподавателей и участников программы в социальной сети;
- платформа для размещения электронных форм тестирования;
- оборудование генетической лаборатории.

Помещение, соответствующее санитарно – гигиеническим нормам и технике безопасности;

1. Столы для обучающихся – 10 штук;
2. Стулья – 20 штук;
3. Стол – тумба – 1 штука;
4. Доска – 1 шт.
5. Шкафы для хранения наглядных пособий, инструментов, оборудования.

Материально-техническое обеспечение:

- платформа для проведения вебинаров с возможностью их записи и размещения;
- чат для коммуникации преподавателей и участников программы в социальной сети;
- платформа для размещения электронных форм тестирования;
- лекционная аудитория с проектором, интерактивной доской, возможностью выхода в интернет;
- оборудование учебных лабораторий.

Оборудование

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Микроскоп прямой для лабораторных исследований биологический	5
2	Стекла покровные	5
3	Стекла предметные	5
4	Чашки Петри	40
5	Набор готовых микропрепаратов	1
6	Пинцет	5
7	Набор реагентов, расходных материалов и методических рекомендаций для изготовления микропрепаратов "Клетки человека"	1
8	Набор реагентов, расходных материалов и методических рекомендаций для изготовления микропрепаратов "Микроскопические организмы"	1

Информационное обеспечение:

- Образовательная платформа «Таланты 2030» Сургутского государственного университета – <https://talents.surgu.ru/>
- Сайт Регионального модельного центра дополнительного образования детей - <http://argo.surgu.ru/>

Программное обеспечение

Название	Ссылка	Требуется регистрация на сайте и подтверждение регистрации через электронную почту
Онлайн пакет офисных продуктов	https://docs.google.com	Требуется регистрация
Онлайн сервис для проведения видеоконференций	https://telemost.yandex.ru/	Требуется регистрация
Ugene	ugene.net	Свободный доступ
Базы данных (NCBI)	www.ncbi.nlm.nih.gov	Свободный доступ
Электронно-образовательные ресурсы		
1. Образовательная платформа «Таланты 2030»	1. https://talents.surgu.ru/	Свободный доступ

<p>2. Электронная библиотека 3. Сайт предназначен для всех, кто интересуется эволюцией. 4. Самая полная и постоянно пополняемая электронная биологическая библиотека с прямыми ссылками. 5. <u>Курс «Молекулярная биология и генетика»</u> 6. <u>Курс «Биотехнологии: генная инженерия»</u> 7. <u>Курс «ГМО: технологии создания и применение»</u> 8. <u>Подкаст UGENE (серия обучающихся англоязычных видеоматериалов)</u></p>	<p>2. http://zoometod.ru 3. http://www.evolbiol.ru/ 4. ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm 5. https://stepik.org/course/70/promo#toc 6. https://stepik.org/course/94/promo#toc 7. https://ru.coursera.org/learn/gmo 8. http://ugene.net/ru/podcast_archive.html</p>	
---	--	--

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

В образовательном процессе будут использованы следующие виды и методы контроля успешности освоения обучающимися программы «Современная пищевая инженерия» профиля Олимпиады НТО:

Текущий контроль с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала, выполнения работ и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся с вопросами и короткими заданиями; в процессе выполнения практических работ педагог контролирует и оценивает выполненные этапы работы, правильность решения задач, контроль владения необходимой терминологией и базовыми основами изучаемых наук может быть осуществлен при помощи тестов.

Тематический контроль в виде отработки практических умений использования наборов реактивов разными способами, в разных сочетаниях с обеспечением требований безопасности. Умения работать на современном молекулярно-биологическом оборудовании оценивается при выполнении практических заданий.

Результатом освоения программы модулей будет осуществление анализа, обработки полученных результатов при помощи прикладных программ и их интерпретации.

Промежуточная аттестация

проводится в конце первого полугодия, в форме практической работы выполнения олимпиадных заданий.

Итоговая аттестация проводится в конце года.

Итоговая аттестация в виде выполнения олимпиадных заданий прошлых лет и участие в текущей олимпиаде, результативность участия на этапах первого, второго, третьего туров олимпиады НТО профиль «Современная пищевая инженерия».

Сроки и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации определяются согласно Положения о формах, периодичности, порядке текущего контроля и промежуточной (итоговой) аттестации, обучающихся по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам МБОУ Сургутского естественно-научного лицея.

Обратная связь с обучающимся осуществляется в индивидуальном порядке, самостоятельная работа и взаимодействие с педагогом осуществляется очно на консультации или в электронной образовательной среде.

Критерии оценивания индивидуальных достижений учащихся.

Пакет диагностических методик

Примерное содержательное описание каждого критерия

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На соревнованиях показывают отличное практическое применение знаний и навыков во время соревнований.
Средний уровень освоения Программы	Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На соревнованиях показывают практическое применение знаний и навыков во время соревнований, но некоторые навыки требуют доработки, а некоторые задания вызывают трудности.
Низкий уровень освоения Программы	Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На соревнованиях показывают практическое применение знаний и навыков во время соревнований не соответствует требованиям и задания на соревнованиях вызывают непреодолимые трудности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Антипова, Л. В. Биотехнология пищи: физические методы : учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, С. С. Антипов, С. А. Титов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13162-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496227>
2. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 720 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96860>
3. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Н. Музафаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101843>
4. Панова, Н. М. Биотехнологические основы сыроделия: учебное пособие. Направление подготовки 19.04.03 – Продукты питания животного происхождения. Профиль подготовки «Технология молока и молочных продуктов». Магистратура / Н. М. Панова. — Ставрополь : изд-во СКФУ, 2016. — 160 с. Ссылка на информационный ресурс: <http://lib.rucont.ru/efd/603339/info>
5. Технологические машины и оборудование биотехнологий: учебник / Г.В. Алексеев, В.Т. Антуфьев, Ю.И. Корниенко. — СПб. : ГИОРД, 2015. — 606 с. : ил. Ссылка на информационный: <http://lib.rucont.ru/efd/351920/info>.

Для учащихся:

1. Биотехнология: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 381 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-13546-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497604>.

2. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы биотехнологии» /Составитель: Баранова А.А. Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018. <https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=4480>

3. Учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельных и контрольных работ по дисциплине «Основы биотехнологии» /Составитель: Баранова А.А. Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018. <https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=4480>.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система «Консультант Плюс» - База данных АГРОС - режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R> (дата обращения 05.12.2024).

2. Кузнецов, В. В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / Кузнецов В. В., Ралдугина Г. Н., Кузнецов В. В. - Текст: электронный // Портал РФФИ [сайт]. - URL: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1781847 (дата обращения 05.12.2024).

3. Осипова, Л.А. Генетика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов/ Л.А.Осипова.– 2-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 243с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490838>). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей (дата обращения 05.12.2024).

4. 12 методов в картинках: секвенирование нуклеиновых кислот / А. Недолужко, О. Пташник, А. Чугунов, А. Панов. - Текст: электронный // Биомолекула [сайт]. - 2007-2022. - URL: <https://biomolecula.ru/articles/metody-v-kartinkakh-sekvenirovanie-nukleinovykh-kislot> (дата обращения 05.12.2024).

5. Unipro UGENE podcast #52: The Sanger Reads Editor in UGENE 1.27: Video blog. - Text: English. - URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IDovNM1oZEw> (дата обращения 05.12.2024).