

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «24» марта 2021 года № 123

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«24» марта 2021 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «24» марта 2021 г. № 9-О

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «**Наноквантум (младшая группа)**»

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Наноквантум (младшая группа)» разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Наноквантум (младшая группа)» имеет естественно-научную/техническую направленность.

Актуальность программы

По мере развития тенденции минимизации технических и информационно-технических систем, обретения ими новых функциональных характеристик все более актуальными становятся вопросы создания и применения наноразмерных материалов, технологии синтеза и производства которых становятся особенно важными и перспективными. Для предсказания, оценивания и управления свойствами нанотехнологичных продуктов, определения области их работы необходимо понимать, как механизмы, лежащие в основе формирования наноматериалов и наноразмерных систем, так и протекающие в них процессы, обуславливающие особенности их работы. С выходом на рынок нанотехнологий, «умных» материалов, новых приборов и лекарственных веществ знания подрастающего поколения в этой сфере будут способствовать новым достижениям во многих отраслях науки и промышленности, а молодым специалистам обеспечат высокую конкурентоспособность и большую востребованность на рынке труда. Программа «Наноквантум (младшая группа)» направлена на развитие компетенций, необходимых для дальнейшего освоения программы «Наноквантум» на более глубоком уровне, и призвана сформировать у школьников знания о различных физических и химических процессах и

специальные умения и навыки обращения с химическими веществами, выполнение несложных исследований при помощи лабораторного оборудования.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Наноквантум», главным образом, направлена на решение профориентационных задач, обеспечивая возможность знакомства обучающихся с современным оборудованием и современными требованиями к профессиям естественнонаучной и технической направленности.

Обоснованность изучения данного курса вызвана значительной наукоемкостью процессов разработки и изготовления продукции из наноструктурированных материалов, новизной научных разработок и большими рисками при оценке эффективности их использования для создания конкурентоспособной нанопродукции, необходимостью отслеживать постоянно изменяющуюся конъюнктуру на рынке нанопродукции и нанотехнологий.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы – привлечение обучающихся к исследовательской, изобретательской, научной и инженерной деятельности, овладение обучающимися современными представлениями о наноматериалах и наносистемах, а также возможностями их использования при создании наукоемкой продукции.

Задачи программы:

- ознакомление обучающихся с базовыми знаниями в области физики, химии и нанотехнологий;
- обучение навыкам быстрого освоения новых инструментальных и технических средств, в том числе высокотехнологичного оборудования и принципов работы с ним;
- ознакомление с практической математикой; изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики; изучение и расчет теории вероятности;
- формирование представлений о проведении математических расчетов с помощью программ;
- развитие познавательного интереса к проектной деятельности, решению изобретательских задач, научно-техническому творчеству;
- овладение обучающимися навыками проектной деятельности, их подготовка в области проектной деятельности на современном уровне;
- ознакомление с правилами техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием;
- обучение навыкам использования научно-популярной и справочной литературы, интернет-источников;
- выработка у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений, докладов.
- развитие наблюдательности, внимания, способности учащихся к самостоятельному решению возникающих проблем;
- популяризация научно-технических знаний.

Адресат программы – учащиеся в возрасте 12-14 лет, желающие заниматься исследованиями в области нанотехнологий.

Форма обучения и виды занятий

Форма обучения – очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. Количество обучающихся в группе – от 10 до 12 человек. При реализации программы, могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Программа предполагает выбор форм занятий, таких как лекционные, лабораторные и практические работы, семинары, проведение эксперимента, исследовательская и проектная работа.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися, при реализации программ используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «Наноквантум тулкит» (М.Мухин и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019), имеет модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия. Модули, построены на практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера. Программа включает в себя модули Био, математика, технический английский.

Организационно-педагогические условия

При реализации дополнительной общеобразовательной программы используется форма, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебного плана.

Программа предполагает 3 уровня обучения: вводный, углублённый, проектный. Каждый из уровней имеет законченную структуру со своими целями, задачами и ожидаемыми результатами. Обучающийся начинает изучение программы с вводного уровня, может перейти на углублённый и далее на проектный, а может остановиться только на изучении вводного уровня. Каждый из уровней заканчивается защитой проекта.

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, деятельности, обратной связи и субъектности обучающегося.

Внутри каждого уровня существует модульное построение программы, включающее в себя непосредственно модуль по направлению квантума (нано), кроме того, обучающимся может быть предложено ещё 2–3 модуля, исходя из возможностей организации (шахматы, технический английский, математика).

Срок освоения программы, режим занятий

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который является приложением и может обновляться по мере необходимости.

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом, календарным графиком (являющимся обновляемым приложением №1).

Формы аттестации

Основой аттестации является проектная деятельность учащихся по направлению общеобразовательной программы и участием в различных соревнованиях инженерной направленности.

Промежуточная аттестация выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта в виде участия в внутригрупповых выставках, конкурсах, презентациях.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы заканчивается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта

Теоретическая подготовка:

«1 балл» – учащийся освоил на 80-100% объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, проект выполнен при поддержке педагога на высоком уровне самостоятельности;

«2 балла» – объём усвоенных знаний составляет 50-80%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

«3 балла» – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Практическая подготовка:

«1 балл» – ученик проявил высокий уровень заинтересованности и мотивированности при выполнении проекта, с оборудованием работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

«2 балла» – учащийся работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

«3 балла» – учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Социальная активность:

«1 балл» – учащийся принимает активное участие в большинстве предлагаемых мероприятий, конкурсах и соревнованиях различного уровня (80-100%) и занимает призовые места

«2 балла» – учащийся принимает участие в 50-80% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и занимает призовые места;

«3 балла» – учащийся принимает участие менее чем в 50% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и не занимает призовые места.

По итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне обучающимся, получившим по теоретической, практической подготовке и социальной активности от 3 до 7 баллов рекомендуется перейти на изучение углублённого (проектного) уровня.

Ученикам, набравшим по итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне от 8 до 9 баллов, рекомендуется попробовать свои силы по другой дополнительной общеобразовательной программе.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. Методическое обеспечение

Методы, используемые педагогом – различные приемы активизации интереса к предметному содержанию:

- фасилитация;
- модерация;
- использование провокативных методов в теории обучения и творчестве;
- проблематизация;
- схематизация.

Учебно-методические и дидактические средства обучения:

- викторины, анкеты;
- кейс-задания, близкие по тематике содержанию занятий;
- научно-популярные фильмы, видеоматериалы;
- презентации, подготовленные педагогом;
- справочные таблицы (Менделеева, растворимости, вязкости, температуры кипения, плавления и др.).

5.2. Материально-техническое обеспечение

Оборудование:

- микроскопы (оптический, металлографический, инвертированный);
- весы (аналитические, прецизионные);
- спектрофотометр;
- центрифуга, магнитная мешалка;
- сканирующий зондовый микроскоп;
- персональный компьютер (ноутбук) с выходом в сеть Интернет и установленным специализированным программам обеспечением;
- вспомогательное оборудование (диспергатор, дистиллятор, ультразвуковая мойка, водяная баня, сушильный шкаф, рефрактометр и т.п.);
- простые измерительные приборы (цифровой мультиметр, штангенциркуль и т.п.);
- набор лабораторной посуды;
- лабораторная мебель, общелабораторные принадлежности;
- расходные материалы;
- спец. одежда-халаты, защитные очки, перчатки.

Учебный план

| № п/п | Название модуля | Количество часов в неделю | Количество часов всего |
|-------|-----------------|---------------------------|------------------------|
| 1 | наноквантум | 6 | 108 |
| 2 | Био | 1 | 18 |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---------|
| 3 | Технический английский | 1 | 18 |
| 4 | математика | 1 | 18 |
| | | | 162часа |

НАНОКВАНТУМ

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

. Вводный уровень

| № п/п | Наименование темы | Количество часов | | |
|----------|--|------------------|-------------|----------|
| | | Всего | В том числе | |
| | | | Теория | Практика |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности при работе в лаборатории | 2 | 1 | 1 |
| 2. | Основы безопасной работы с компьютером | 2 | 1 | 1 |
| 3. | Химия и физика | 4 | 2 | 2 |
| 4. | Кейс «Строение пламени» | 2 | 1 | 1 |
| 5. | Уровни организации материи | 4 | 1 | 3 |
| 6. | Атомарная структура вещества | 4 | 2 | 2 |
| 7. | Периодическая система химических элементов | 6 | 2 | 4 |
| 8. | Вещества | 6 | 2 | 4 |
| 9. | Растворы | 4 | 1 | 3 |
| 10. | Кейс «Индикаторы» | 4 | 2 | 2 |
| 11. | Кейс «Разделение смесей веществ» | 4 | 1 | 3 |
| 12. | Химические реакции | 6 | 2 | 4 |
| 13. | Химия вокруг нас | 4 | 2 | 2 |
| 14. | Кейс «Изучение рН бытовой химии» | 4 | 2 | 2 |
| 15. | Кейс «Изготовление косметического лосьона» | 4 | 1 | 3 |
| 16. | Тепловые явления | 6 | 2 | 4 |
| 17. | Кейс «Агрегатные состояния воды» | 4 | 2 | 2 |
| 18. | Кейс «Плотные и плотнейшие упаковки» | 4 | 1 | 3 |
| 19. | Электричество и магнетизм | 4 | 2 | 2 |
| 20. | Кейс «Изготовление гальванического элемента» | 4 | 1 | 3 |
| 22. | Оптические явления | 6 | 2 | 4 |
| 23. | Оптическая микроскопия | 4 | 2 | 2 |

| | | | | |
|-----|----------------------------|------------|-----------|-----------|
| 24. | Подготовка проектных работ | 14 | 2 | 12 |
| 25. | Защита проектов | 2 | 0 | 2 |
| | Итого: | 108 | 37 | 71 |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводный уровень

| № п/п | Тема | Теория | Практика |
|-------|--|--|--|
| 1. | Вводное занятие | Пожарная безопасность в кванториуме и наноквантуме. Техника безопасности при работе в лаборатории, при работе со стеклянной посудой, химическими реактивами. Экскурсия, знакомство с оборудованием | Изучение практических применений, назначений и названий химической посуды |
| 2. | Основы безопасной работы с компьютером | Техника безопасности при использовании ПК. Поиск информации в Интернете. Полезные Интернет-ресурсы | Работа с компьютером. Изучение основ работы в текстовых и табличных процессорах, программах для подготовки презентаций |
| 3. | Химия и физика | Физика и химия: их место в естественных науках и связь с ними, история развития, роль в жизни человека и общества | Демонстрационные опыты, показывающие отличие физических и химических явлений |
| 4. | Кейс «Строение пламени» | Горение, горючие вещества. Устройство спиртовки | Техника безопасности при работе с нагревательными приборами и горючими веществами. Изучение строения пламени |
| 5. | Уровни организации материи | Понятия материи, вещества и поля. Физические тела и их размеры. Система СИ | Измерение физических тел малых размеров линейкой и штангенциркулем |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| 6. | Атомарная структура вещества | Строение, физическая и химическая структура веществ. Броуновское движение. Диффузия | Работа с компьютерной симуляцией, иллюстрирующей строение атома |
| 7. | Периодическая система химических элементов | Таблица Менделеева. Образование молекул, вещества | Работа с молекулярным конструктором. Расчет числа элементарных частиц (нейтронов, протонов, электронов), зарядового числа, массового числа |
| 8. | Вещества | Классификация веществ. Органические и неорганические вещества. Простые и сложные вещества. Химические формулы веществ и их названия: оксиды, кислоты, основания, соли | Изучение техники безопасности. Определение и описание физических и химических свойств веществ |
| 9. | Растворы | Растворимость. Понятие концентрации. Свойства растворов | Изучение техники безопасности. Работа с весами и мерной пипеткой. Приготовление растворов |
| 10. | Кейс «Индикаторы» | Химические и природные индикаторы. Обнаружение веществ с помощью индикаторов. Удивительные свойства некоторых веществ | Изучение техники безопасности. Определение веществ при помощи различных индикаторов |
| 11. | Кейс «Разделение смесей веществ» | Понятия разделения смесей и очистки веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, действие магнитом, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью | Изучение техники безопасности. Опыты по разделению простейших смесей веществ (серы, железа, мела и поваренной соли) с |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| | | <p>делительной воронки.</p> <p>Фильтрование в быту и на производстве</p> | <p>использованием физических методов</p> |
| 12. | Химические реакции | <p>Понятие о химической реакции как процессе превращения одних веществ в другие. Уравнение химической реакции: исходные вещества и продукты реакции. Условия протекания и прекращения химических реакций</p> | <p>Изучение техники безопасности. Опыты, демонстрирующие реакции с изменением цвета, выпадением осадка, растворением осадка, выделением газа</p> |
| 13. | Химия вокруг нас | <p>Химические реакции в быту и жизни человека. Достижения современной химии</p> | <p>Изучение техники безопасности. Домашняя аптечка: как оказать первую помощь при ранах и ушибах, нарывах и царапинах, ожогах, отравлениях</p> |
| 14. | Кейс «Изучение рН бытовой химии» | <p>Водородный показатель рН, методики определения рН. Влияние рН бытовой химии на организм человека</p> | <p>Изучение техники безопасности. Отработка навыков проведения химического анализа на примере определения рН бытовой химии</p> |
| 15. | Кейс «Изготовление косметического лосьона» | <p>Химия в косметологии. Виды косметических препаратов. Влияние различных химических веществ на кожу человека</p> | <p>Изучение техники безопасности. Работа с магнитной мешалкой и нагревательной плиткой. Подбор ингредиентов и изготовление лосьона</p> |
| 16. | Тепловые явления | <p>Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы</p> | <p>Изучение техники безопасности. Измерение температуры воды и воздуха. Наблюдение изменения длины тела при нагревании и</p> |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| | | | охлаждении. Наблюдение передачи тепла теплопроводностью, конвекцией и излучением |
| 17. | Кейс «Агрегатные состояния воды» | Молекула воды. Плавление и кристаллизация. Нагревание и охлаждение. Испарение, кипение и конденсация | Изучение техники безопасности. Работа с нагревательной плиткой. Нагревание и плавление льда, нагревание и испарение воды. Конденсация водяного пара |
| 18. | Кейс «Плотные и плотнейшие упаковки» | Кристаллическая структура металлов. Понятие элементарной ячейки кристалла, трансляции. Коэффициент плотности упаковки | Изучение плотных и плотнейших упаковок с использованием пластилина и спичек |
| 19. | Электричество и магнетизм | Электрические и магнитные явления. Заряд, ток. Электромагнитное поле | Изучение техники безопасности. Опыты по электризации тел. Наблюдение теплового, магнитного и химического действий тока |
| 20. | Кейс «Изготовление гальванического элемента» | Электролитическая диссоциация. Электролиты. Электроотрицательность. Электродвижущая сила | Изучение техники безопасности. Работа с вольтметром. Изготовление гальванических элементов из фруктов и уксуса |
| 22. | Оптические явления | Свет – волна или частица? Тень. Дисперсия света. Линзы. | Изучение техники безопасности. Изучение |

| | | | |
|-----|---|--|--|
| | | Природные оптические явления. Зрение человека | хода лучей в тонкой линзе |
| 23. | Оптическая микроскопия | История микроскопа. Фундаментальный рэлеевский критерий. Методы световой микроскопии. Принцип действия и устройство металлографического микроскопа. Методы микроскопического исследования металлов | Изучение техники безопасности. Работа с оптическим микроскопом |
| 24. | Подготовка проектных работ. Погружение в проектную деятельность. Учебно-исследовательская и проектная деятельность: особенности, этапы, жизненный цикл, результаты. Командообразование. Скрам-метод | | |
| 25. | Защита проектов. Стендовая, презентационная, буклеты, статьи | | |

. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

. Вводный уровень

Обучающиеся должны знать:

- основные понятия и задачи современного естествознания, а также перспективы развития нанотехнологий;
- отличие веществ от физических тел; свойства веществ, примеры смесей; способы разделения смесей и свойства веществ, на которых основано разделение;
- состав атома, молекулы, вещества;
- классификацию химических элементов; классификацию веществ;
- признаки химических реакций, условия их возникновения и протекания; смысл уравнения химической реакции;
- принципы и методики для исследования объектов и материалов;
- методы проведения научного исследования.

Уметь:

- характеризовать вещества, описывая их свойства; сравнивать свойства веществ;
- отличать физические явления от химических явлений; узнавать химические явления в природе и повседневной жизни;
- определять характер химического элемента по его положению в периодической системе химических элементов; устанавливать принадлежность сложных веществ к определенным классам по их составу;
- читать уравнения химических реакций; определять тип химической реакции; составлять уравнения реакций горения простых веществ.
- работать с современным лабораторным и исследовательским оборудованием;
- работать со средствами информации (уметь искать и отбирать информацию);
- выбирать объект исследования, формулировать рабочую гипотезу, проверить ее и оценить достоверность полученных результатов.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- развитый интерес у учащихся к современному естествознанию и технологиям;

- положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического мышления и т.д.);

- создание обучающимися творческих работ, учебных и научно-исследовательских проектов;

- способность обучающихся самостоятельно выполнять учебные задания, предлагать свои варианты решения проблем, активно включаться в командные проекты;

- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;

- развитие организационно-волевых качеств личности для успешной деятельности: аккуратность, организованность, исполнительность, дисциплинированность и ответственность.

- умение продуктивно общаться и работать в коллективе, выполнять проекты в команде.

Модуль биоквантум

Содержание

Раздел 1. Введение.

Теоретическая часть.

Правила поведения в лаборатории Биоквантум. Правила работы с лабораторным оборудованием: микроскопами, аналитическими весами. Знакомство с примерным перечнем научно-исследовательских работ по направлению НАНО-БИО (направление: экологическая морфология растений).

Практическая часть.

1. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление препарата кожицы лука. Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом. Приготовление препарата кожицы листа, наблюдение за движением устьичного аппарата в растворах сахарозы, глицерина.

Раздел 2. Строение и функции листа.

Теоретическая часть:

Строение листа, листья простые и сложные, черешковые и сидячие. Типы жилкования листовой пластинки. Типы листорасположения. Внутреннее строение листа. Связь строения листа с выполняемой функцией. Функции листа: фотосинтез, дыхание, транспирация.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: Изучение внешнего строения листьев различных растений.
2. Практическое занятие: приготовление поперечного среза листа. Изучение препарата.

Раздел 3. Строение и функции побега.

Теоретическая часть.

Внутреннее строение стебля. Кора, камбий, древесина, сердцевина.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: Изучение внутреннего строения стебля.
Изучение спила. Приготовление и изучение препарата поперечного среза побега.

Раздел 4. Строение и функции корня.

Теоретическая часть.

Корень, его строение, функции. Зоны корня. Гистологическое строение корня.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение зон корня традесканции, проростка фасоли с помощью стереомикроскопа.
2. Практическое занятие: изучение гистологического строения корня на препаратах поперечного и продольного срезов корня.

Раздел 5. Проектная деятельность.

Выбор растения для его полного самостоятельного изучения. Формулирование темы исследования, цели и задач исследования, объекта и предмета исследования. Написание разделов проекта. Формулирование выводов. Создание презентации.

Практическая часть.

1. Изучение внешнего строения выбранного растения: листа, побега, корня, цветка, плода.
2. Изучение внутреннего строения листа, побега, корня выбранного растения.
3. Практическая работа: защита проектов.

Учебно-тематическое планирование

| Тема: | Количество часов | |
|--|-------------------------|----------|
| | Теорет. | Практич. |
| Раздел 1. Введение | | |
| 1. Правила поведения в лаборатории Биоквантум. Правила работы с лабораторным оборудованием: микроскопами, аналитическими весами. Знакомство с примерным перечнем научно-исследовательских работ по | 1 час | - |

| | | |
|--|-------|-------|
| направлению НАНО-БИО (направление: экологическая морфология растений). | | |
| 2. Практическое занятие: устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление препарата кожицы лука. Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом. Приготовление препарата кожицы листа, наблюдение за движением устьичного аппарата в растворах сахарозы, глицерина. | - | 1 час |
| Раздел 2. Строение и функции листа. | | |
| 3. Строение листа, листья простые и сложные, черешковые и сидячие. Типы жилкования листовой пластинки. Типы листорасположения. | 1 час | - |
| 4. Практическое занятие: Изучение внешнего строения листьев различных растений. | - | 1 час |
| 5. Внутреннее строение листа. Связь строения листа с выполняемой функцией. | 1 час | - |
| 6. Практическое занятие: приготовление поперечного среза листа. Изучение препарата. | - | 1 час |
| Раздел 3. Строение и функции побега. | | |
| 7. Внутреннее строение стебля. Кора, камбий, древесина, сердцевина. | 1 час | - |
| 8. Практическое занятие: Изучение внутреннего строения стебля. Изучение спила. Приготовление и изучение препарата поперечного среза побега. | - | 1 час |
| Раздел 4. Строение и функции корня. | | |
| 9. Корень, его строение. Зоны корня. | 1 час | - |
| 10. Практическое занятие: изучение зон корня традесканции, проростка фасоли с помощью стереомикроскопа. | - | 1 час |
| 11. Гистологическое строение корня. | 1 час | - |
| 12. Практическое занятие: изучение гистологического строения корня на препаратах поперечного и продольного срезов корня. | - | 1 час |
| Раздел 5. Проектная деятельность. | | |
| 13. Практическое занятие: выбор растения для его полного самостоятельного изучения. Формулирование темы исследования, цели и задач исследования, объекта и предмета исследования. Описание внешнего строения | 1 час | |

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| выбранного растения: листа, побега, корня, цветка, плода. | | |
| 14. Практическая работа: изучение внутреннего строения листа, побега, корня выбранного растения. | | 2 час |
| 15. Практическая работа: Написание раздела работы: результаты собственных исследований. | | 2 час |
| 16. Практическая работа: защита проектов. | | 1 час |
| ИТОГО: | 7 часов | 11 часов |
| Всего часов: | 18 часов | |

Планируемые результаты:

- будут отработаны навыки изучения, описания, классификации внешнего и внутреннего строения листа, побега, корня, цветка, семени, плода, анализа данных, полученных с помощью собственных исследований с использованием светового микроскопа
- научатся представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- научатся использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты;
- научатся объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- научатся формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез; научатся сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения

Модуль математика

Содержание программы (учебный план)

Учебный план содержит две основные формы занятий: теоретические занятия и практика. Обе формы являются неотъемлемой частью программы и являются необходимыми и достаточными для выполнения поставленных программой целей.

Учебный план (по модулям)

| № | Название модуля | Количество часов | | |
|--------|---------------------|------------------|----------|-------|
| | | Теория | Практика | Всего |
| 1 | Геометрия | 1 | 3 | 4 |
| 2 | Теория множеств | 1 | 3 | 5 |
| 3 | Теория вероятностей | 1 | 5 | 6 |
| 4 | Теория графов | 2 | 2 | 4 |
| Итого: | | 5 | 13 | 18 |

Учебный план (18 часов)

| № | Название модуля | Количество часов | | | Форма аттестации |
|-----|---------------------------|------------------|----------|-------|---|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| 1 | I ГЕОМЕТРИЯ | 1 | 3 | 4 | Решение задач на развитие инженерной логики |
| 1.1 | Виды систем координат | 1 | 0 | 1 | |
| 1.2 | Основные виды фигур | 0 | 1 | 1 | |
| 1.3 | Вектора | 0 | 2 | 2 | Решение практических задач |
| 2 | II ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ | 1 | 5 | 6 | |
| 2.1 | Основные свойства | 1 | 0 | 1 | |

| | | | | | |
|----------|--------------------------------|----------|-----------|-----------|-------------------------------|
| 2.2 | Математическая логика | 0 | 2 | 2 | |
| 2.3 | Прикладные задачи | 0 | 3 | 3 | |
| 3 | III ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ | 1 | 4 | 5 | |
| 3.1 | Определение, свойства | 1 | 0 | 1 | Решение практических задач |
| 3.2 | Комбинаторика | 0 | 2 | 2 | |
| 3.3 | Области применения | 0 | 2 | 2 | |
| 4 | IV ТЕОРИЯ ГРАФОВ | 2 | 2 | 4 | |
| 4.1 | Определение, свойства | 1 | 0 | 1 | Решение практических задач |
| 4.2 | Поиск кратчайшего пути | 1 | 0 | 1 | |
| 4.3 | Транспортная задача | 0 | 1 | 1 | |
| 4.4 | Задача массового обслуживания | 0 | 1 | 1 | |
| | Итого: | 5 | 13 | 18 | |

Содержание программы

Модуль 1. Геометрия

Геометрия является базовым разделом математики, для понимания реального и физического мира вокруг. А также для визуализации данных и перехода из одной системы координат в другую. Изучение видов систем координат (декартова, трехмерная, цилиндрическая, полярная, сферическая). Изучение основных видов фигур. Изучение вектора и как его использовать. Освоение основ векторного исчисления.

Модуль 2. Теория множеств

Теория множеств необходима для определения пространств, соотношения и меры относительно друг друга. На множествах формируются основные законы математической логики и операции над ними.

Изучение множества и их виды в освоение теории множеств. Изучение основ математической логики. Проверка высказываний на истинность с использованием законов логики. Использование правил математической логики для реальной жизни.

Модуль 3. Теория вероятностей

Теория вероятностей служит для обоснования математической и прикладной статистики, которая в свою очередь используется при планировании и организации производства, при анализе технологических процессов, предупредительном и приемочном контроле качества продукции и для многих других целей. Впервые этот раздел математики начинал развиваться с теории азартных игр, далее развивался «Закон больших чисел». Сейчас теория вероятностей нашла применение в: в теории надежности, теории массового обслуживания, теоретической физике, геодезии, астрономии, теории стрельбы, теории ошибок наблюдений, теории автоматического управления и т.д.

Изучение основных методов комбинаторики. Изучение основной формулы вероятности, реализация полученных знаний. Структурированное преподнесение результатов собственной разработки, умение использовать формулу вероятности. Поиск процессов, отражающих вероятностный подход.

Модуль 4. Теория графов

Вся современная логистика основана на математических методах. Где расположить склады и сервисные пункты? Как распределить товары по вагонам и грузовикам, какими маршрутами все это отправить? Сколько товара держать на складе и как часто его пополнять? Как составить расписание поездов, самолетов, большого производства и даже спортивных соревнований? По большому счету это наука о том, как оптимально организовать процессы бизнеса и производства. Сюда, безусловно, относится логистика, а также многие другие задачи, например, из области финансов или телекоммуникаций. Сложность задач оптимизации заключается в невообразимом множестве возможных решений. Чтобы продемонстрировать масштаб проблемы, давайте посмотрим на самый простой вариант расписания занятий.

Получение представления о графах, основные понятия и области применения, изучение методов кратчайшего пути на графе, исследование найденного пути. Анализ промежуточных результатов, эффективное

обсуждение собственных и чужих идей. Изучение, моделирование и расчет транспортной задачи и задачи массового обслуживания.

Модуль Английский Язык

Содержание

1. Гаджеты, компьютеры и их детали, роль в жизни человека, применения.
2. Основные принципы электрики.
3. Проблемы современных гаджетов. Характеристика гаджетов.
4. Работа с диалогом. Тренировка практических разговорных навыков.

Учебно-тематическое планирование

Раздел 1. Гаджеты – 4 занятия

| | | |
|---|-------|--|
| 1. Знакомство. Лексика по теме «Гаджеты». Повторение форм глагола to be. | 1 час | |
| 2. Текст «Times of Smartphones». Работа с текстом. Лексика по теме «Характеристики гаджетов». | 1 час | |
| 3. «В магазине технике». Разговорная лексика. | 1 час | |
| 4. Будущие гаджеты. Будущее время: going to и will. | 1 час | |
| Раздел 2. Робототехника — 4 занятия. | | |
| 5. Дроны и современные способы борьбы с пожарами. Артикли a, an, the, -. | 1 час | |
| 6. Текст «Роботы, собирающиеся сами». Инфинитивы. Условные предложения. | 1 час | |
| 7. Текст «AiFoam». Предлог «of». Повторение определённых и неопределённых артиклей. | 1 час | |
| 8. Из истории робототехники. Модальные глаголы. | 1 час | |

| | | |
|--|--------|--|
| Раздел 3. Компьютеры — 4 занятия. | | |
| 9. Компьютеры: периферия. Структура there is/are. | 1 час | |
| 10. Компьютеры: железо. Предлоги места. | 1 час | |
| 11. Из истории компьютеров. Повторение числительных. | 1 час | |
| 12. Разговор с тех поддержкой. Разговорная лексика. | 1 час | |
| Раздел 4. Электроника — 4 занятия. | | |
| 13. История изобретения электричества. Present continuous. | 2 часа | |
| 14. Электричество и магнетизм. Условные предложения. | 1 час | |
| 15. Электротехника. Present Simple и Present continuous. | 1 час | |
| Раздел 5. Итоги курса — 2 занятия. | | |
| 16. Проверочная работа. | 1 час | |
| 17. Работа над ошибками. Подведение итогов курса. | 1 час | |

Итого 18 часов

1. Планируемые результаты:

- ознакомить учащихся с названием гаджетов, компьютеров, их функциями, работы;
- ознакомить учащихся с условными предложениями, повторить артикли, present simple and continuous.
- вести и поддерживать беседу в магазине;