

Комитет образования администрации г. Тамбова Тамбовской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 22
имени Героя Российской Федерации Д.Е. Иванова»
Детский технопарк «Кванториум-Тамбов»

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению на заседании
методического совета
МАОУ СОШ №22 имени Героя
Российской Федерации Д.Е. Иванова
протокол №1 от --.08.2026 г.

Утверждена приказом
директора МАОУ СОШ №22
имени Героя Российской Федерации
Д.Е. Иванова
от .08.2026 г. №
_____/Колодина М.В./

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Биоквантум»**

стартовый уровень

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации: 18 недель (72 часа)

Авторы-составители:
Егорова Елена Евгеньевна,
педагог дополнительного образования;
Смолихина Полина Михайловна,
педагог дополнительного образования;
Меркулова Анастасия Станиславовна,
методист

Информационная карта

1. Учреждение	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 22 имени Героя РФ Д.Е. Иванова»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Биоквантум»
3. Сведения об авторах-составителях 3.1. Ф.И.О., должность	Егорова Елена Евгеньевна, педагог дополнительного образования; Меркулова Анастасия Станиславовна, методист
4. Сведения о программе 4.1. Нормативная база	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»; приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023); приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2026г. № АБ-254/06 «О направлении информации» (Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»); письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023г. № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения российской федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны) постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

	«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685 - 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»)
4.2. Вид	общеразвивающая
4.3. Направленность	естественно-научный
4.4. Уровень освоения программы	стартовый
4.5. Область применения	дополнительное образование
4.6. Продолжительность	18 недель
4.7. Год разработки (обновления) программы	2026
4.8. Возрастная категория обучающихся	11-15 лет

Блок 1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биоквантум» (далее – программа) является программой естественно-научной направленности и рассчитана на стартовый уровень освоения. В основе программы расширение и углубление такого области естественно-научного знания, как общая биология, объединяющая в себе биологические науки на теоретическом и практическом уровнях. Общая биология изучает закономерности жизни на всех уровнях ее организации, механизмы биологических процессов и явлений, пути развития органического мира и его рациональное использование. Общая биология также играет объединяющую роль в системе знаний о живой природе, поскольку в ней систематизируются ранее изученные факты, совокупность которых позволяет выявить основные закономерности органического мира. Целью общей биологии является осуществление разумного использования, охрана и воспроизведение природы.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием современных биотехнологий, биоинженерии, экологического мониторинга и агротехнологий, составляющих приоритетные направления научно-технологического развития Российской Федерации. Образовательная среда «Биоквантума» с использованием современного высокоточного цифрового и лабораторного оборудования позволяет сократить разрыв между школьной теорией и актуальными прикладными исследованиями. Программа отвечает запросу государства и общества на раннюю профориентацию школьников в сфере наук о жизни (Life Sciences) и формирование кадров для высокотехнологичных отраслей экономики.

Новизна программы заключается в комплексной модернизации классического биологического образования за счёт интеграции фундаментальных основ общей биологии с передовыми технологиями

исследовательской деятельности детского технопарка и ранним погружением в прикладные биотехнологии (Life Sciences). В отличие от традиционных школьных курсов биологии, где изучение общей биологии носит преимущественно описательный, репродуктивный характер и отнесено к старшим классам, в настоящей Программе базовые закономерности живой природы осваиваются учащимися через метод сквозного кейс-исследования и практический эксперимент, доступный уже на стартовом уровне.

Педагогическая целесообразность заключается в переходе от пассивного усвоения биологических понятий к активной проектной и учебно-исследовательской деятельности. Стартовый уровень позволяет вовлечь детей с разным исходным уровнем подготовки через проведение наглядных экспериментов, микроскопических исследований и практических кейсов, развивая исследовательскую инициативу, критическое мышление и умение работать в команде (soft skills).

Отличительной особенностью данной Программы является то, что в ходе ее освоения обучающиеся получают практические навыки по приготовлению препаратов, анализу микроорганизмов, изготовлению образцов пищевых продуктов и тестированию их на сохранность, работы с приборами и оборудованием и развивают межличностные навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме.

Адресат программы.

Программа ориентирована на учащихся среднего школьного возраста (11-15 лет). Группы обучающихся разновозрастные, при этом необходимо учитывать следующее. Особенностью детей 11-15 лет является то, что в этот период продолжают развиваться все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному, происходит становление основ мировоззрения, интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память, активно развивается воображение и умение оперировать гипотезами.

Условия набора учащихся.

На обучение по данной программе принимаются обучающиеся без специальных условий не младше 5 класса (11 лет). Особенности организации образовательного процесса – разновозрастные группы (11-15 лет), являющиеся основным и постоянным составом.

Количество учащихся в группах: от 10 до 15 человек.

Объем и срок освоения программы.

Срок освоения программы определяется содержанием программы и составляет 18 недель.

Общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы базового уровня, составляет 72 часа.

Далее обучающиеся могут продолжить обучение по программе «Биоквантум» базового уровня или выбрать другое направление обучения.

Форма обучения – очная.

Режим занятий – занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом между занятиями.

Формы организации образовательного процесса.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

Формы занятий.

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала – беседа, дискуссия, практическая, лабораторная работа;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль, индивидуальное или групповое задание;

- на этапе проверки полученных знаний – выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы над образовательным модулем, кейсом.

Форма промежуточной аттестации:

- индивидуальная устная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- защита индивидуального или группового проекта;
- конференция;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

1.2. Цель и задачи программы

Цель освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественно-научной направленности «Биоквантум» (стартовый уровень) - освоение обучающимися через погружение в исследовательскую и проектную деятельность способов непротиворечивого взаимодействия в рамках системы «Природа — Общество — Человек». Создание условий для формирования инженерно-биологического мышления у современных школьников, развитие естественного интереса к познанию, выстраивание личной и командной истории успеха.

Для достижения данной цели необходимо решить ряд **задач**.

образовательные:

- формирование у учащихся представления о процессах и механизмах в биологии;
- формирование знаний о многоуровневости живой материи, объекте и предмете биологии;
- формирование методов элементарных биологических исследований, интерпретации полученных результатов и применения результатов на практике;
- формирование навыков работы с биологическим объектом на макро- и микроуровнях организации живой материи;
- формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования.

развивающие:

- комплексное развитие у учащихся аналитических способностей и исследовательского мышления;
- развитие коммуникативных и ораторских навыков: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать

ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- развитие умения работать в команде;

- совершенствование умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации

воспитательные:

- формирование технологической и исследовательской культуры у обучающихся;

- воспитание интереса к современной науке и технике;

- воспитание осознанной мотивации к исследованиям;

- воспитание чувства ответственности за результаты своего труда;

- формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией.

1.3. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел «Знакомство»	10	3	7	
	Тема 1.1. Правила техники безопасности и правила работы в лаборатории биоквантума	1	1		
	Тема 1.2. Методы изучения в общей биологии. Практическое значение общей биологии	4	1	3	
	Тема 1.3. Изучение устройства световых микроскопов и техники микроскопирования в общей биологии	4	1	3	
	Защита кейса	1		1	
2	Раздел №2 «Понятие о жизни»	4	2	2	
	Тема 2.1. Биологическое разнообразие микроорганизмов	4	2	2	

3	Раздел №3 «Клетка»	24	9	15	
	Тема 3.1. Клетка – единица живого	4	2	2	
	Тема 3.2. Изучение строения дрожжевой клетки	6	2	4	
	Тема 3.3. Изучение строения бактериальной клетки	3	1	2	
	Тема 3.4. Изучение строения мышечной ткани	4	2	2	
	Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках	5	2	3	
	Итоговое занятие по разделу «Своя игра»	2		2	
4	Раздел №4 «Микромир»	22	6	16	
	Тема 4.1. Микробиология	6	2	4	
	Тема 4.2. Микробы	14	4	10	
	Защита кейса	2		2	
5	Раздел №5 «Фотосинтез»	6	2	4	
	Тема 5.1. Основные понятия фотосинтеза	6	2	4	
6	Раздел №6 «Вода – источник жизни»	6	2	4	
	Тема 6.1. Роль воды	6	2	4	
	Итого:	72			

1.4. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Биоквантум» (базовый уровень)

В программу включены 6 разделов, которые являются логическим продолжением друг друга:

- Раздел №1 «Знакомство»;
- Раздел №2 «Понятие о жизни»;
- Раздел №3 «Клетка»;
- Раздел №4 «Микромир»;
- Раздел №5 «Фотосинтез»;
- Раздел №6 «Вода – источник жизни».

В рамках каждого раздела для получения обучающимися заявленных компетенций предусмотрена реализация теоретической и практической части. Теоретическая часть каждого раздела представлена тематическими лекциями, практическая – групповой работой под непосредственным руководством педагога и самостоятельной работой обучающихся.

Раздел №1 «Знакомство»

Тема 1.1. Правила техники безопасности и правила работы в лаборатории биоквантума.

Теория: Ознакомление лабораторией Биоквантума. Экскурсия по лаборатории: демонстрация приборов и оборудования. Требования к внешнему виду обучающихся. Обсуждение правил поведения в лаборатории, возможных ситуаций, связанных с риском для здоровья и жизни. Инструктаж по технике безопасности. (1ч)

Тема 1.2. Методы изучения в общей биологии. Практическое значение общей биологии.

Теория: Ознакомление с методами изучения в биологии: наблюдение; описание; сравнение; классификация полученных знаний. Дидактическая беседа с обучающимися о методах с описанием и анализом конкретных биологических фактов и явлений. Например, наблюдение используется в ботанике, зоологии, экологии, генетике; с применением оптической аппаратуры (световых и электронных микроскопов, эндоскопической техники и т. п.); *эксперимент* дает возможность изолированно изучать свойства и явления живого, а при необходимости многократно воспроизвести требуемые условия; *сравнительный метод* используется в анатомии, эмбриологии и палеонтологии. На его принципах основана систематическая классификация, установление эволюционного родства видов, закономерности возникновения и развития различных форм жизни на Земле; *исторический метод* выясняет закономерности появления и развития организмов, становления их структуры и функций. *метод моделирования* позволяет

воспроизвести в лабораторных условиях процессы, которые невозможно наблюдать в природе. (1ч)

Практика: создание БиоАзбуки. Необходимо придумать и реализовать плакат/стенд/панно, на котором к каждой букве алфавита необходимо присвоить понятие/термин из биологии, используя рекомендуемую литературу и интернет. Возможно обсуждение в виде круглого стола или работа в микрогруппах. (3ч)

Тема 1.3 Изучение устройства световых микроскопов и техники микроскопирования в общей биологии.

Теория: Ознакомление с устройством светового микроскопа. Ознакомление с методами и техниками микроскопирования. Правила увеличений, настройки освещения, нахождения изображения. Особенности электронной микроскопии. Презентация изображений, полученных методами электронной микроскопии. Для лучшего понимания и освоения материала рекомендуется схематически изобразить микроскоп на доске/в альбомах, обозначив его основные части. С помощью рекомендуемой литературы дать сравнительную характеристику микроскопов различных типов. (1ч)

Практика: Освоение метода наблюдения с помощью светового микроскопа. Работа с препаратами: изучение прозрачных (в проходящем свете) и непрозрачных препаратов (в отраженном свете). Подготовка тонких срезов с применением воска или парафина. Приготовление препарата «раздавленная капля». Приготовление постоянного препарата «раздавленная капля» с использованием смолы. Освоение принципов и техник микроскопирования с готовыми микропрепаратами.

Работа в микрогруппах с последующим обсуждением результатов:

1. Листы газеты и журнала – сравнить тексты при наименьшем увеличении и сопоставить увиденное;
2. Волокна разных тканей (хлопок, лен, шерсть, шелк, нейлон) – разместить волокна на предметных стеклах и размочалить с помощью игл, добавить воду,

накрыть покровными стеклами, микроскопировать при наименьшем увеличении, отмечая сходства и различия между волокнами.

Оставить микроскоп после работы абсолютно чистым и сухим, закрыть колпаком для защиты от пыли. (3ч)

Итоговое занятие по разделу проводится в формате защиты кейса, в ходе которого обучающиеся готовят микропрепарат «раздавленная капля», микроскопируют и демонстрируют изображения. (1ч)

Раздел №2 «Понятие о жизни»

Тема 2.1. Биологическое разнообразие микроорганизмов

Теория: Ознакомиться с основными признаками и свойствами живых организмов. В ходе проблемной беседы выяснить уровни и принцип организации живых систем. Дискуссия «что значит «живой»? Сравнить определения понятия «жизнь» по Ф.Энгельсу и М.В. Волькенштейну. Знакомство с уровнями биологического разнообразия организмов. Презентация «Биосистемы» (организмы, их структурные единицы (клетки, молекулы), виды, популяции, биогеоценозы и биосфера). Обсуждение. (2 ч)

Практика: по предложенной литературе найти и повторить основные признаки живых систем. Разделение учащихся на команды, каждая из которых по очереди называет признаки и свойства живого. Обсуждение особенностей химического состава и репродукции. Диспут: содержание неорганических и органических веществ, макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы в живом организме (для чего нужны, на что влияют, примеры). (2ч)

Раздел №3 «Клетка»

Тема 3.1. Клетка – единица живого.

Теория: Основные положения современной клеточной теории. Классификация клеточных форм организмов. Строение животной и растительной клетки. Презентация «Современные методы изучения клетки» (растительная,

животная, бактериальная клетки). Органические и неорганические вещества. Обсуждение. (2ч)

Практика: Изучение строения растительной клетки (на примере неокрашенного препарата кожицы лука). Освоить основные приёмы изготовления неокрашенного препарата кожицы лука и рассмотреть особенности строения растительной клетки. Зарисовать микрографию препарата и дать обозначения тех компонентов клетки, которые удалось увидеть в микроскоп. Сравнить изображенную микрографию с рисунком из учебной литературы. (2ч)

Тема 3.2. Изучение строения дрожжевой клетки

Теория: строение дрожжевой клетки. Применение дрожжей в пищевой промышленности. В ходе беседы обсуждение биотехнологий с применением дрожжей, какую роль выполняют. Как и зачем оценивают качество дрожжей. (2ч)

Практика: исследовать органолептические свойства хлебопекарных дрожжей (прессованных и сухих): внешний вид, запах, консистенцию. Оценить подъемную силу дрожжей ускоренным методом. Метод основан на определении скорости всплывания шарика теста, замешанного в строго определенных условиях. Хорошие дрожжи поднимают шарик за 14 - 20 мин. Если подъем ходит после 24 мин, дрожжи считаются неудовлетворительного качества. (2ч)

Практика: Отработать навыки работы с микроскопом и приготовления препарата «Раздавленная капля». Приготовить препарат «Фиксированный мазок», окрасить микропрепарат. Рассмотреть подготовленные микропрепараты, обосновать разницу увиденного (какие клетки окрашиваются, какие нет). Изобразить микрографии препаратов и сравнить с рисунками из учебной литературы. (2ч)

Тема 3.3. Изучение строения бактериальной клетки

Теория: строение бактериальной клетки. Виды бифидобактерий и их распределение по экологическим нишам. Применение бифидобактерий. Презентация «Бифидобактерии: незримые стражи организма». (1ч)

Практика: Отработать навыки работы с микроскопом и приготовления препарата «Раздавленная капля». Приготовить препарат «Фиксированный мазок», окрасить микропрепарат. Рассмотреть подготовленные микропрепараты.

Изобразить микрографии препаратов и сравнить с рисунками из учебной литературы. (2ч)

Тема 3.4. Изучение строения мышечной ткани

Теория: что такое мясо? Какую роль мясопродукты играют в питании человека. Изучение строения мышечной ткани. Основные клеточные формы рыхлой соединительной ткани. Участки локализации и состав жировой ткани. Функции животных тканей. Дидактическая беседа, как и почему отличается состав мяса разных видов животных. (2 ч)

Практика: изучить макроструктуру мяса, поместив изучаемый образец на стекло и разделив на волокна. В протокол занести схематическое изображение исследуемого образца и перечень его составных частей. Приготовить постоянный гистологический препарат одним из известных способов и изучить микроструктуру мяса. При малом увеличении микроскопа можно рассмотреть волокнистую основу ткани, в которой вдоль кровеносных сосудов располагаются группы жировых клеток, сухожилие в продольном разрезе. Найти пучки коллагеновых волокон. Между мышечными волокнами найти соединительнотканые прослойки, жировые клетки. Зарисовать увиденные изображения различных тканей. При увеличении $\times 600$ хорошо видны поперечные разрезы мышечных волокон. Изображенные микрографии препаратов сравнить с рисунками из учебной литературы. (2ч)

Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках

Теория: Способность к самовоспроизведению как важнейшее свойство живого. Понятие и схема митоза. Понятие и схема мейоза. Особенности митоза у растений и у животных. Отличие скорости митотического деления клеток у разных организмов и в разных тканях. Клетки, обладающие генетической стабильностью. (2 ч)

Практика: Фазы митоза можно наблюдать в апикальной меристеме кончиков корня чеснока ($2n = 16$), лука ($2n = 16$) и конских бобов ($2n = 12$). Для этого необходимо проткнуть зубчик чеснока булавкой и повесить его в пробирку с водой так, чтобы основание зубчика находилось в воде. Оставить на 3 – 4 дня в покое, так как любое постороннее воздействие может временно подавить клеточное деление. После образования нескольких корешков длиной 1 – 2 см

отрезать от них концевые участки длиной 1 см. Обработать кончики корешков по рекомендуемой методике и приготовить микропрепарат. Изучить препарат под микроскопом при $\times 120$, $\times 600$ и $\times 1350$ -кратном увеличении. Найти клетки, находящиеся на разных стадиях митоза. Выполнить микроскопические картинки в лабораторном журнале, сопроводив их пояснениями. (3 ч)

Итоговое занятие по разделу проводится в форме опрос-викторины «Своя игра» «Клетка – единица живого» по темам «Типы клеток», «История», «Органоиды», «Химический состав», «Клеточная теория». (2 ч)

Раздел №4 «Микромир»

Тема 4.1. Микробиология

Теория: экскурс в историю. Основные понятия и объекты изучения микробиологии. Дидактическая беседа, какое значение имеет микромир для жизни планеты Земля. Презентация «Морфология микроорганизмов». Культивирование микробов, музейные культуры. Классификация питательных сред. Асептические условия и способы стерилизации. (2 ч)

Практика: знакомство микробиологической посудой, приборами и инвентарем. Оборудование для стерилизации. Автоклав: принцип работы, техника безопасности. Освоение техники посева культуры на питательные среды (холостые опыты) в пробирки, в чашки Петри. Изготовление и стерилизация питательных сред. Подготовка стерильной посуды и инструментов. Освоение техники окраски по Граму. (4 ч)

Тема 4.2. Микробы.

Теория: микрофлора человека. Полезные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы. Дидактическая беседа, почему молоко становится кислым. Микроорганизмы порчи пищевых продуктов. Пищевое отравление и пищевая инфекция – причины и отличие. Что такое санитарная микробиология? Способы обнаружения микроорганизмов – методы идентификации и подсчета. (4 ч)

Практика: изучение микрофлоры молока и кисломолочных продуктов. Молоко - благоприятная среда для микроорганизмов. В молоке и молочных продуктах встречаются чаще всего бактерии, дрожжи и микроскопические грибы (плесени). Определение бактериальной обсемененности. Проба на редуктазу

является косвенным показателем бактериальной обсемененности непастеризованного молока выполняется с использованием метиленового голубого или резазурина по предложенной методике. (2 ч)

Практика: овладение чашечным методом определения общего количества бактерий. Метод основан на подсчете колоний мезофильных микроорганизмов, выращенных на плотном питательном агаре при (30 ± 1) °C в течение 72 ч. приготовить рекомендуемые разведения сырого и пастеризованного молока, сделать посевы на твердую питательную среду. Отразить микробиологические показатели сырого и пастеризованного молока и дать их оценку. Зарисовать микроскопические препараты различных микроорганизмов и сделать заключение о видовом составе микрофлоры сырого и пастеризованного молока. (4 ч)

Практика: работа в микро группах. Учащиеся оценивают санитарно-гигиеническое состояние различных поверхностей. Необходимо взять смывы с рук и зубной налёт, учебной мебели, дверных ручек и поручней на лестницах, предметов личного использования (телефон, ключи). Осуществить посевы полученных смывов на твердую питательную среду, инкубировать и определить общее микробное число прямым подсчетом выросших колоний. приготовить микропрепараты, окрасить по Граму. (4 ч)

Итоговое занятие по раздеу проводится в формате защиты **кейса:** учащиеся представляют мини-проекты с выводами о санитарной чистоте поверхностей заданных предметов. (2 ч)

Раздел №5 «Фотосинтез»

Тема 5.1. Основные понятия фотосинтеза.

Теория: значение фотосинтеза в планетарном масштабе. Виды фотосинтеза. Дидактическая беседа «Откуда кислород в пустыне и на северном полюсе?». Пигменты фотосинтеза – хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины. Методы количественного обнаружения пигментов. Фотосинтезирующие микроорганизмы. (2 ч)

Практика: знакомство со спектрофотометром. Оптическая плотность и длина волны. При получении вытяжки пигментов из фотосинтетического аппарата растений происходит разрушение пигментбелковых комплексов, а свободные пигменты растворяются в органических растворителях. Разделить пигменты по Краусу и сделать выводы о различной их растворимости. Провести экстракцию пигментов (хлорофилл, каротиноиды) из исследуемого материала и определить на спектрофотометре их концентрацию. (2 ч)

Практика: извлечение хлорофилла из живой клетки. Снять спектр поглощения суспензии водоросли *Chlorella vulgaris* и вытяжки пигментов из водоросли. Зарисовать спектры поглощения суспензии хлореллы и вытяжки пигментов. Определить положения максимумов поглощения. Сравнить результаты определения характеристик спектров поглощения нативных форм и растворов хлорофилла. (2 ч)

Раздел №6 «Вода – источник жизни»

Тема 6.1. Роль воды

Теория: Естественные (природные) воды и их состав. Виды и характеристика загрязнений водных объектов: тепловое загрязнение, загрязнение минеральными солями, нефтепродуктами, взвешенными частицами, бактериями и др. Качество воды и ее потребительские свойства. Понятие о качестве питьевой воды, воды водоемов рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Источники загрязнения водоемов. Микробиологическое загрязнение водоемов. (2 ч)

Практика: Методы отбора проб. Отбор проб природных вод и определение общих показателей (температура, мутность, цвет, запах и др.). Приготовление модельных загрязнений воды и их экспресс-определение с помощью визуально-колориметрических тестов. Определение водородного показателя (рН) природных вод. (2 ч)

Практика: контроль содержания нитратов в овощах, фруктах, соках и т.д. с помощью тест-систем. Оценка микробиологической загрязненности воды из разных источников. (2 ч)

1.5. Планируемые результаты

Требования к результатам освоения программы

Результаты освоения программы должны соотноситься с ее целью и задачами. Освоение программы должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации программы базового уровня.

Образовательные:

- сформированное представление о процессах и механизмах в биологии;
- знания о многоуровневости живой материи, объекте и предмете биологии;
- методы элементарных биологических исследований, интерпретации полученных результатов и применение результатов на практике;
- навыки работы с биологическим объектом на макро- и микроуровнях организации живой материи;
- сформированный персональный опыт, необходимый для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования.

Развивающие:

- развитие у учащихся аналитических способностей и исследовательского мышления;
- коммуникативные и ораторские навыки: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать в команде;
- умение адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации

Воспитательные:

- сформированная технологическая и исследовательская культура у обучающихся;

- повышение интереса к современной науке и технике;
- осознанная мотивация к исследованиям;
- ответственность за результаты своего труда;
- установка на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией.
- формирование технологической и исследовательской культуры у обучающихся;

2 Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график (Приложение 1)

Занятия проводятся на базе детского технопарка «Кванториум-Тамбов».

Количество учебных часов – 72 часа.

Количество учебных недель – 18 недель.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

2.2. Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Для успешного освоения теоретической и практической части программы потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведен из расчета продолжительности образовательной программы (72 часа) и количественного состава группы обучающихся (10-15 человек).

Материально-технические условия реализации программы

Занятия проводятся в специализированном кабинете Биоквантума, состоящего из двух помещений: учебного класса и лаборатории. Учебный класс представляет собой пространство со столами для работы с ноутбуками и письменными принадлежностями. Лаборатория расположена в отдельном кабинете.

№	Наименование	Кол-во
1	УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
1.1	Микроскоп	2
	Термостат	
1.2	Кювета для приготовления микропрепаратов	5
	Стерилизатор	
	Вытяжной шкаф	
	Торсионные весы	
	Фотоколориметр	
	Спиртовка	
	Чашки Петри	
	Пипетки	
	Бактериальные петли	
	Бактериальные иглы	
	Пробирки	
2	ПРЕЗЕНТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
2.1	Интерактивная доска или проектор	1
3	КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
3.1	Ноутбук	7
4	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
4.1	Офисное программное обеспечение	7
5	РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
5.1	Спирт	1000
5.2	Набор красителей для окраски по Граму	1

5.3	Краситель метиленовый голубой	1
5.4	Предметные стекла	100
5.5	Покровные стекла	100
5.6	Мясопептонный агар	15
5.7	Имерсионное масло	15
5.8	Фотоколориметр	15
	Реактив Нesslerа	
	Сегнетова соль	
	Раствор трилона Б	
	Бумага индикаторная	
	Индикатор мурексид	
	Раствор соляной кислоты	
	Гидроксид натрия	
	Фенолфталеин	
	Фильтры бумажные	
	Аммиак	
	Формалин	
	Гидроксиламин солянокислый	
5.9	Реактив Грисса	
	Экспресс-лаборатория контроля воды «НКВ»	
	Экспресс-лаборатория контроля воды «НКВ-2»	

Методическое обеспечение

Программа стартового уровня состоит из шести разделов, направленных как на приобретение знаний и практических навыков, так и на развитие гибких компетенций. Помимо этого, процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном подходе к обучению с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Рекомендуется подготовить и иметь в запасе достаточное количество, игр, задач формирования идей, исследовательских и практических задач, рассчитанных на 15-30 минут. Это может потребоваться для переключения внимания обучающихся, вовлечения в учебный процесс обучающихся, внимание которых снизилось.

Кадровое обеспечение

В реализации программы принимают участие наставники, получившие образование (в том числе дополнительное профессиональное) по

направлению «Биотехнология», «Биология» и др., а также по направлению «Педагог дополнительного образования».

Педагогам рекомендуется перед началом занятий хорошо изучить содержание программы, познакомиться со специализированным оборудованием и ресурсами.

2.3. Формы аттестации

Вид контроля	Время и место в программе	Цель	Форма контроля
вводный	В рамках первого занятия в разделе	Выявление базовых знаний по темам раздела и уровня развития метапредметных и предметных навыков	Устный опрос, фронтальная беседа, образовательный квиз
текущий	В ходе учебного занятия	Закрепление знаний по теме занятия. Оценка эффективности методов, форм и средств обучения, используемых в образовательной деятельности.	Устный опрос, анализ результатов практического задания, рефлексия
итоговый	В рамках заключительного занятия в разделе	Выявление сформированных знаний по темам раздела и уровня развития метапредметных и предметных навыков	Презентация работ, тестирование продукта, дебаты на заданную тему, публичная защита кейса с демонстрацией результатов проектной деятельности перед экспертной комиссией с ответами на вопросы по содержанию проекта, методам решения

2.4. Оценочные материалы

Для определения результативности освоения программы используется диагностический инструментарий.

Диагностика предметных результатов:

- устный опрос;
- публичная защита кейсов;
- дебаты на заданную тему;

- педагогическое наблюдение;
- анализ результатов практического задания;
- презентации целостных законченных работ.

Диагностика личностных и метапредметных результатов:

- оценка процесса выполнения обучающимися различного рода творческих работ;
- оценка результатов рефлексии обучающихся;
- педагогическое наблюдение;
- диагностика познавательной и аналитико-синтетической деятельности (методика «Исключение лишнего» Р. Амтхауэр).

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в конкурсных мероприятиях различного уровня.

2.5. Методическое обеспечение

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои исследовательские способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствует комплекс методов, форм и средств образовательного процесса. Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и практическое учебное занятие, самостоятельная работа, эксперимент, экскурсия, и их разновидности, дебаты, публичное выступление,

эвристическая беседа, фронтальная беседа, объяснение материала с привлечением учащихся.

Исследовательская деятельность обучающихся проходит через весь образовательный процесс. Именно это является основой для формирования комплекса образовательных компетенций. В ходе практических учебных занятий предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Содержание программы обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков исследовательской деятельности, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

В качестве основных методов программы избраны метод проблемного обучения, проектный метод.

Рекомендуемые формы занятий:

На этапе проверки знаний - фронтальная беседа.

На этапе изучения нового материала – лекция, экскурсия, объяснение материала с привлечением учащихся, эвристическая беседа.

На этапе практической деятельности – практическое учебное занятие, эксперимент, самостоятельная работа.

На этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дебаты, внутреннее соревнование.

2.6. Воспитательный потенциал программы

Важной составляющей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественно-научной направленности «Биоквантум» стартового уровня является воспитательная работа, направленная на: воспитание чувства патриотизма и осознанного отношения к достижениям отечественной науки и инженерного дела; уважение к научным открытиям, изобретениям и культуре всего мира; развитие

сплоченности группы, командности, доброжелательности в оценке работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Следует понимать, что воспитательную работу в рамках дополнительного образования нельзя рассматривать как процесс, восполняющий пробелы воспитания в семье и образовательных учреждениях разных уровней и типов. Важной составляющей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является воспитательная работа.

В рамках ДООП «Биоквантум» базового уровня воспитательный процесс осуществляется по следующим направлениям: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, художественно-эстетическое, физкультурно-оздоровительное, экологическое, трудовое воспитание, ценности научного познания. План воспитательной работы представлен в приложении 2.

2.7. Список литературы

Для обучающихся:

1. Алексеев, С. В. Экология : учебное пособие для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений / С. В. Алексеев. – Санкт-Петербург : СММО Пресс, 2001. – 240 с.
2. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / под ред. А. Г. Муравьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2021. – 304 с.
3. Тейлор, Д. Биология : в 3 т. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. с англ. под ред. А. А. Богданова. – 14-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – Т. 1. – 457 с. ; Т. 2. – 439 с. ; Т. 3. – 454 с.
4. Шапиро, И. А. Лишайники: удивительные организмы и индикаторы состояния окружающей среды : пособие для учителей и

старшекласников / И. А. Шапиро. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2003. – 108 с.

Для педагога:

5. Баянкина, З. В. Познавательные игры по биологии : методические рекомендации для учителей по руководству игровой познавательной деятельностью школьников / З. В. Баянкина ; Свердлов. обл. ин-т усоверш. учителей. – Свердловск : ГУНО, 1990. – 72 с.

6. Букатов, В. М. Я иду на урок: хрестоматия игровых приёмов обучения : книга для учителя / В. М. Букатов, А. П. Ершова. – Москва : Первое сентября, 2008. – 208 с.

7. Зюзина, О. В. Общая биология: лабораторные работы / О. В. Зюзина, О. О. Иванов, О. Б. Шуняева. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 24 с.

8. Зюзина, О. В. Общая микробиология : лабораторный практикум / О. В. Зюзина, Е. В. Пешкова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2015. – 80 с. – URL: <http://vernadsky.tstu.ru/koha/opac-detail.php?biblionumber=17117> (дата обращения: 01.10.2026).

9. Концевая, И. И. Микробиология : практическое пособие для студентов специальности «Биология» / И. И. Концевая ; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. – 126 с.

10. Рязанов, И. Биоквантум тулкит : базовая серия «Методический инструментарий наставника» / И. Рязанов, Д. Андреюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Фонд новых форм развития образования, 2019. – 108 с.

11. Федотова, Ю. О. Общая биология : учебное пособие / Ю. О. Федотова. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2017. – 63 с.

12. Шапиро, И. А. Лишайники: удивительные организмы и индикаторы состояния окружающей среды : пособие для учителей и старшекласников / И. А. Шапиро. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2003. – 108 с.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
1				Тема 1.1. Правила техники безопасности и правила работы в лаборатории биоквантума.	Лекция	1	Биоквантум	вводный
2				Тема 1.2. Методы изучения в общей биологии. Практическое значение общей биологии.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
3				Тема 1.2. Методы изучения в общей биологии. Практическое значение общей биологии.	Практика	1	Биоквантум	текущий
4				Тема 1.2. Методы изучения в общей биологии. Практическое значение общей биологии.	Практика	1	Биоквантум	текущий
5				Тема 1.2. Методы изучения в общей биологии. Практическое значение общей биологии.	Практика	1	Биоквантум	текущий
6				Тема 1.3 Изучение устройства световых микроскопов и техники микроскопирования в общей биологии.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
7				Тема 1.3 Изучение устройства световых микроскопов и техники микроскопирования в общей биологии.	Практика	1	Биоквантум	текущий
8				Тема 1.3 Изучение устройства световых микроскопов и техники микроскопирования в общей биологии.	ЛР	1	Биоквантум	текущий

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
9				Тема 1.3 Изучение устройства световых микроскопов и техники микроскопирования в общей биологии.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
10				Тема 1.3 Изучение устройства световых микроскопов и техники микроскопирования в общей биологии		1	Биоквантум	текущий
11				Тема 2.1. Биологическое разнообразие микроорганизмов	Лекция	1	Биоквантум	текущий
12				Тема 2.1. Биологическое разнообразие микроорганизмов	Лекция	1	Биоквантум	текущий
13				Тема 2.1. Биологическое разнообразие микроорганизмов	Практика	1	Биоквантум	текущий
14				Тема 2.1. Биологическое разнообразие микроорганизмов	Практика	1	Биоквантум	текущий
15				Тема 3.1. Клетка – единица живого.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
16				Тема 3.1. Клетка – единица живого.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
17				Тема 3.1. Клетка – единица живого.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
18				Тема 3.1. Клетка – единица живого.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
19				Тема 3.2. Изучение строения дрожжевой клетки	Лекция	1	Биоквантум	текущий
20				Тема 3.2. Изучение строения дрожжевой клетки	Лекция	1	Биоквантум	текущий
21				Тема 3.2. Изучение строения дрожжевой клетки	ЛР	1	Биоквантум	текущий
22				Тема 3.2. Изучение строения дрожжевой клетки	ЛР	1	Биоквантум	текущий
23				Тема 3.2. Изучение строения дрожжевой клетки	ЛР	1	Биоквантум	текущий

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
24				Тема 3.2. Изучение строения дрожжевой клетки	ЛР	1	Биоквантум	текущий
25				Тема 3.3. Изучение строения бактериальной клетки	Лекция	1	Биоквантум	текущий
26				Тема 3.3. Изучение строения бактериальной клетки	ЛР	1	Биоквантум	текущий
27				Тема 3.3. Изучение строения бактериальной клетки	ЛР	1	Биоквантум	текущий
28				Тема 3.4. Изучение строения мышечной ткани	Лекция	1	Биоквантум	текущий
29				Тема 3.4. Изучение строения мышечной ткани	Лекция	1	Биоквантум	текущий
30				Тема 3.4. Изучение строения мышечной ткани	ЛР	1	Биоквантум	текущий
31				Тема 3.4. Изучение строения мышечной ткани	ЛР	1	Биоквантум	текущий
32				Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках	Лекция	1	Биоквантум	текущий
33				Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках	Лекция	1	Биоквантум	текущий
34				Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках	ЛР	1	Биоквантум	текущий
35				Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках	ЛР	1	Биоквантум	текущий
36				Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках	ЛР	1	Биоквантум	текущий
37				Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках		1	Биоквантум	текущий
38				Тема 3.5. Изучение фаз митоза в растительных клетках		1	Биоквантум	текущий

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
39				Тема 4.1. Микробиология.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
40				Тема 4.1. Микробиология.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
41				Тема 4.1. Микробиология.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
42				Тема 4.1. Микробиология.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
43				Тема 4.1. Микробиология.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
44				Тема 4.1. Микробиология.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
45				Тема 4.2. Микробы.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
46				Тема 4.2. Микробы.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
47				Тема 4.2. Микробы.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
48				Тема 4.2. Микробы.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
49				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
50				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
51				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
52				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
53				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
54				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
55				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
56				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
57				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
58				Тема 4.2. Микробы.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
59				Тема 4.2. Микробы.		1	Биоквантум	текущий
60				Тема 4.2. Микробы.		1	Биоквантум	текущий
61				Тема 5.1. Основные понятия фотосинтеза.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
62				Тема 5.1. Основные понятия фотосинтеза.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
63				Тема 5.1. Основные понятия фотосинтеза.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
64				Тема 5.1. Основные понятия	ЛР	1	Биоквантум	текущий

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
				фотосинтеза.				
65				Тема 5.1. Основные понятия фотосинтеза.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
66				Тема 5.1. Основные понятия фотосинтеза.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
67				Тема 6.1. Роль воды.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
68				Тема 6.1. Роль воды.	Лекция	1	Биоквантум	текущий
69				Тема 6.1. Роль воды.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
70				Тема 6.1. Роль воды.	ЛР	1	Биоквантум	текущий
71				Тема 6.1. Роль воды.	ЛР	1	Биоквантум	итоговый (защита кейса)
72				Тема 6.1. Роль воды.	ЛР	1	Биоквантум	итоговый (защита кейса)

План воспитательной работы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Биоквантум»

(стартовый уровень)

Срок реализации: 18 недель.

Группа 1Б

Сроки	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Направление				
Гражданско-патриотическое воспитание		Мастер-класс «Жизнь в космосе» в рамках Всемирной недели космоса		
Экологическое воспитание				Практическое занятие «Анализ снега»: отбор проб снежного покрова, изучение состава и загрязнений, выводы о экологии района
Духовно-нравственное воспитание			Беседа «Этика в биологии»: обсуждение моральных принципов в научных исследованиях, границ эксперимента и ответственности учёного	
Художественно-эстетическое воспитание	Выставка работ «Строение клетки»: творческие проекты			

	обучающихся, иллюстрирующие структуру и функции клеточных органелл			
Трудовое воспитание и профессиональная ориентация			Встреча с выпускником ТГТУ: беседа о карьере после получения диплома — путь от учёбы к работе, первые задачи, полезные навыки	
Физкультурно- оздоровительное				Лекция-практикум «Спортивное питание»: принципы сбалансированного рациона при физических нагрузках, мифы и факты о добавках
Ценности научного познания		Лекция «Селекция: наука о создании новых сортов», посвященная достижениям И. В. Мичурина и его вкладу в развитие биологии и сельского хозяйства		