

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет МАУ ДО «ВГ ДДТ»

Протокол № 1 от 25.06 2020 г.

Методический совет ДТ «Кванториум»

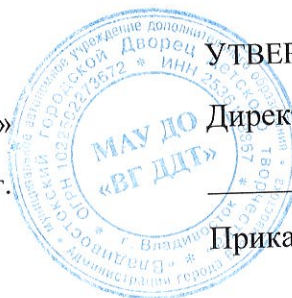
Протокол № 8 от 22.06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАУ ДО «ВГ ДДТ»

 С.А. Бакало

Приказ № 1057 от 08.07 2020 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Биоквантум. Углубленный модуль: Основы микроскопии и физиологии»

Педагоги: Клышевская С.В.,
Гаврилова Д.Ю.,
Каширин Д.Г.,
Савчук А.А.

Возраст обучающихся: 12-17 лет.
Общий объем программы в часах: 108.

Владивосток
2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Информационная карта программы	3
2. Пояснительная записка	5
3. Цель и задачи программы.....	10
4. Календарный учебный графиу	11
5. Содержание программы.....	12
6. Методическое обеспечение программы.....	15
7. Ожидаемые результаты и способы их проверки.....	15
8. Список литературы	17

1. Информационная карта программы

Ведомственная принадлежность	Администрация города Владивостока
Наименование учреждения	Детский технопарк «Кванториум», МАУ ДО «Владивостокский городской Дворец детского творчества»
Адрес учреждения	Владивосток, Океанский проспект, д. 43
ФИО ПДО	Клышевская Серафима Владимировна Гаврилова Дарина Юрьевна Каширин Дмитрий Геннадьевич Савчук Анна Александровна
Контактные данные	klyshevskaya@biosoil.ru
Название программы	«Биоквантум. Углубленный модуль» (Основы микроскопии и физиологии)
Тип программы	дополнительная общеразвивающая
Направленность	естественнонаучная
Общий объем программы в часах	108
Целевая категория обучающихся	11-15 лет
Аннотация программы	<p>Настоящая дополнительная углубленная программа «Основы микроскопии и физиологии» отнесена к программам естественнонаучной направленности и нацелена на профильное изучение микробиологии, зоологии, анатомии, физиологии, ботаники, экологии, химии.</p> <p>Программа должна способствовать организации дифференцированного подхода к обучающимся, выявлению и реализации потенциальных способностей каждого ученика.</p> <p>Востребованность данной программы обусловлена современными проблемами и вызовами, связанными с безопасностью жизнедеятельности, необходимостью сохранения экологического равновесия, биоразнообразия, разработкой безопасных и эффективных приемов применения методов дистанционного обучения, контроля и мониторинга физиологического состояния организма.</p> <p>Данная программа, нацеленная на повышение интереса учащихся к естественнонаучным исследованиям, включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания; - формирование интереса к естественно-научным исследованиям; - приобретений знаний и навыков по разделам микробиологии, физиологии, анатомии, зоологии, ботаники, экологии, химии, не входящим в общеобразовательные программы; - развитие аналитических способностей; - формирование знаний о методологии и методах экспериментальных исследований; - формирование навыков обобщения, анализа и применения результатов аналитических работ; - реализация проектно-исследовательской деятельности обучающихся;

	<p>- формирование осознанной мотивации обучения и выбора профессии.</p>
<p>Планируемые результаты (Компетенции)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Навыки поиска информации; - навыки работы в команде; - коммуникативность; - ораторское мастерство; - дизайн мышление; - креативность; - умение самостоятельно находить решения при столкновении со сложными задачами («troubleshooting»); - основы проектной и исследовательской деятельности. <p style="text-align: center;">Сообразно своему возрасту знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы микробиологии, зоологии, анатомии, физиологии, ботаники, экологии, химии, экологии; - методы сбора информации о биологических системах (микроорганизмы, животные, растения); - правила безопасности при работе в исследовательских и химических лабораториях; - методы анализа и мониторинга физиологических свойств и показателей организмов; - методы выращивания различных растений и культур микроорганизмов; - методики разработки системы и приёмов безопасной жизнедеятельности; - основные современные экологические проблемы. <p style="text-align: center;">Сообразно своему возрасту уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять полученные знания при решении практических задач; - работать с доступным лабораторным оборудованием; - описывать физиологические показатели и свойства организмов.

2. Пояснительная записка

Программа «Биоквантум. Углубленный модуль: Основы микроскопии и физиологии» реализуется на базе детского технопарка «Кванториум» (МАУ ДО «Владивостокский городской Дворец детского творчества») в рамках подготовки обучающихся к проектной и научно-исследовательской деятельности в области биологии.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. №1726-р;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»;

- рекомендации ФГАУ «Фонд новых форм развития образования» (для программ направления «Биоквантум», реализуемых в сети детских технопарков «Кванториум»);

- Устав МАУ ДО «Владивостокский городской дворец детского творчества»;

- Положение о структурном подразделении детский технопарк «Кванториум» МАУ ДО «ВГ ДДТ»;

- а также другие нормативно-правовые акты, регулирующие образовательный процесс в сети детских технопарков.

Биология является комплексной наукой, основывающейся на взаимодействии со многими естественными науками; экологией, медициной, географией, химией, физикой, минералогией, математикой и другими. Сама биология включает в себя множество самостоятельных дисциплин, таких как физиология, микробиология, анатомия и другие. Современные школьники получают основы знаний по естественным наукам к концу обучения в средней школе. Насыщенная школьная программа не может вместить в себя получение углубленных знаний по различным разделам биологии. В современном курсе школьной биологии для изучения микроорганизмов: бактерий, низших грибов, простейших животных, одноклеточных растений отводится незначительное количество учебных часов.

Именно информация о представителях микромира и элементарные способы наблюдения за ними вызывают у обучающихся настоящий интерес. С другой стороны, в настоящее время возрастает потребность в специалистах-микробиологах (лабораторная диагностика инфекций, разработка и производство вакцин, сывороток, антибиотиков, в лабораториях и на предприятиях пищевой, химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, в сельском хозяйстве и т. д.). Развивая интерес к микробиологии, можно показать обучающимся новые пути приобретения профессиональных знаний и тем самым способствовать более осмысленному подходу к выбору будущей профессии.

Программа курса охватывает основные разделы общей микробиологии и физиологии, знакомит обучающихся с разнообразием мира микроорганизмов, ролью их в важнейших природных процессах и значением в жизни человека; также с основами анатомических и физиологических знаний. Достаточное внимание в программе уделено представлениям об эволюции живого и истории формирования биосферы, важнейших круговоротах химических элементов. В рамках курса рассматриваются взаимодействия между организмами, рассматриваются примеры использования микроорганизмов человеком в промышленности, в сельском хозяйстве, в медицине. Важной частью курса является изучение этапов развития биологии как науки и многообразие составляющих её дисциплин. При освоении основ физиологии обучающиеся знакомятся с методиками измерения и мониторинга показателей состояния здоровья организма.

Кроме теоретических занятий, программой предусмотрено проведение значительного количества практических работ по самостоятельному изготовлению микропрепаратов, измерению параметров физиологического состояния организмов. Практические работы проводятся в соответствии с инструкциями, включающими в себя практическую часть и правила техники безопасности.

Новизной программы является то, что наряду с традиционными формами обучения, в программе предусмотрено сотрудничество со специалистами-микробиологами и физиологами ДВФУ и ДВО РАН, что позволит учащимся реально познакомиться с научной лабораторией, с реализацией на практике разработок ученых.

Обучающиеся, интересующиеся исследованиями в области микробиологии, физиологии, анатомии, экологии, заинтересованные в освоении навыков, приобретении компетенций в этих областях знаний для выполнения проектов должны знать о существующих и разрабатываемых новейших технологиях, применяемых в области безопасной жизнедеятельности.

Направленность образовательной программы – естественнонаучная, она является углубленной и ориентирована на обучающихся, ранее успешно освоивших программу

«Биоквантум (вводный модуль)» (так называемая «линия 1»). Набор на программу осуществляется по итогам сертифицирования по программам вводного модуля (в декабре – на обучение в весеннем семестре и в мае – на обучение в осеннем семестре). Возраст лиц, принимаемых на данную программу, составляет от 11 до 15 лет. Также допускается обучение лиц, другого возраста, но только в случае, если данный ребенок обучается в общеобразовательном учреждении.

Суммарная трудоемкость составляет 108 академических часов и предполагает 3 занятия в неделю продолжительностью по 2 академических часа. Программа «Биоквантум. Углубленный модуль» является комплексной и включает основную и вариативную части.

Трудоемкость основной части составляет 90 часов, из которых 72 часа – углубленное изучение дисциплины, 18 часов – проектная деятельность обучающихся. Задача основной части – изучение основ современных интеллектуальных, экологических технологий агроэкологии. В рамках 18 часов проектной деятельности возможно привлечение к проведению занятий специалистов отдела по организации профориентационной работы и отдела по организации проектной деятельности, а также, при необходимости, работу в Хайтек-цехе. Число человек в группе углубленного модуля – 15. Разделение на учебные группы происходит исходя из возраста обучающихся, с учетом их интересов и навыков.

Трудоемкость вариативной части составляет 18 часов. После зачисления на программу углубленного модуля обучающимся предлагается выбор вариативной части: математика (педагог – Гаврилова Д. Ю.), квантошахматы (педагог – Каширин Д.Г.) или английский язык (педагог – Савчук А.А.). Задача данных направлений – развитие необходимого для успешной работы в области промышленного дизайна, математического и англоязычного терминологического аппарата, логики и стратегического планирования.

Закрепление обучающегося за направлением «Математика», «Квантошахматы» и «Английский язык» происходит с учетом личных интересов и в соответствии с наличием свободных мест в группах. Занятия по данным направлениям проходят в группах по 12 человек. Группы комплектуются в рамках укрупненных направлений:

- «Естественнонаучное» (Энерджиквантум и Биоквантум);
- «IT-технологии» (IT-квантум и VR/AR-квантум);
- «Мэйкерство» (Хайтек, Промдизайнквантум и Промробоквантум).

По возможности в одну группу зачисляются обучающиеся одного квантума. Разделение на учебные группы происходит исходя из возраста обучающихся, с учетом их интересов и навыков.

Структура программы «Биоквантум. Углубленный модуль» представлена в таблице.

Педагог дополнительного образования	Основная часть	Проектная деятельность	Вариативная часть
Клышевская С.В.	Микроскопия и физиология 72 часа	18 часов	-
Гаврилова Д. Ю.	-	-	Математика (18 часов)
Савчук А.А.	-	-	Английский язык. (Технический английский) (18 часов)
Каширин Д.Г.	-	-	Квантошахматы (18 часов)
ИТОГО:	72	18	18

Основные принципы, лежащие в основе реализации программы

1. Принцип активности обучающегося, личностно-ориентированный подход.

Ответственность за итоги работы по программе возлагается не только на педагогов, но и на самого обучающегося. В рамках образовательного процесса создается свобода выбора индивидуальной образовательной траектории, которая реализуется за счет индивидуальных занятий по выбранному направлению проектной деятельности, выполнения индивидуальных или групповых творческих задач.

2. Принцип системности.

Обучение происходит в рамках вытягивающей образовательной модели, когда на каждом этапе обучающемуся сообщается минимально необходимый для перехода на следующий уровень объем знаний, умений и навыков.

3. Принцип практикоориентированности обучения и компетентностный подход.

Программа состоит из последовательности кейсов – проблемных ситуаций, в ходе решения которых обучающийся приобретает компетенции двух типов:

- гибкие навыки («soft skills») – универсальные компетенции, которые будут полезны в любой области деятельности (поиск и анализ информации, коммуникативность, умение работать в команде и т.д.);

- профессиональные («жесткие») навыки («hard skills») – конкретная знаниевая и методологическая база из данной области деятельности.

4. Принцип вариативности.

Содержание программы (и, в частности, последовательность тем занятий и кейсов) может варьировать в зависимости от текущей педагогической ситуации (в частности, в зависимости от интересов группы обучающихся). Для более качественного преподнесения

материала к ведению некоторых занятий на добровольной основе могут быть привлечены узкие специалисты из реального сектора экономики, дизайнеры или преподаватели вузов. Педагог (штатный или сторонний) приглашается для проведения занятия с учетом его профессиональных компетенций и знаний в конкретной области. Поэтому при преподавании курсов штатными сотрудниками возможна их замена - в случае, если это целесообразно и благоприятно скажется на преподнесении материала.

5. Принцип тьюторского сопровождения обучения.

Взаимоотношения обучающихся и педагогов строятся по принципу тьюторства, а не менторства. Под тьюторством понимается такое сопровождение образовательного процесса, при котором реализуются индивидуальная образовательная траектория для каждого обучающегося с учетом его психологических особенностей, и отдельное внимание уделяется воспитательной функции.

6. Принцип коммуникативной направленности и группового решения поставленных задач.

В ходе освоения программы упор сделан на работу в малых группах, что, с одной стороны, обеспечит вовлеченность каждого в процесс, а с другой стороны, будет способствовать развитию навыков командной работы. Любые нестандартные учебные ситуации разрешаются путем диалога.

7. Принцип комплексной реализации задач обучения.

Программа не разделена по типу задач на образовательные, развивающие и воспитательные блоки. Каждое занятие способствует решению каждого типа задач.

В ходе освоения программы обучающийся развивает следующие компетенции:

<p>Универсальные («Soft skills»):</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Навыки поиска информации; - навыки работы в команде; - коммуникативность; - ораторское мастерство; - дизайн мышление; - креативность; - умение самостоятельно находить решения при столкновении со сложными задачами («troubleshooting»); - основы проектной и исследовательской деятельности; - знание теории решения изобретательских задач.
<p>Профессиональные («Hard skills»):</p>	<p>Сообразно своему возрасту знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы микробиологии, физиологии, анатомии, зоологии, ботаники, экологии; - методы сбора информации о биологических системах (живые организмы, экосистемы); - правила безопасности при работе в исследовательских и химических лабораториях; - методы анализа физиологических показателей организма; - методики получения микропрепаратов;

	<ul style="list-style-type: none"> - основные современные экологические проблемы. Сообразно своему возрасту уметь: - Применять полученные знания при решении практических задач; - работать с доступным лабораторным оборудованием; - описывать состояние организма по физиологическим показателям.
--	--

По результатам обучения каждому прошедшему программу обучающемуся выдается сертификат, где перечислены полученные им компетенции и реализованные в рамках курса проекты.

3. Цель и задачи программы

Цель программы – освоение компетенций, необходимых для самостоятельной проектной и исследовательской работы в области агроэкологии.

Задачи:

Обучающие	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания; - формирование интереса к естественнонаучным исследованиям; - приобретений знаний и навыков по разделам микробиологии, физиологии, анатомии, зоологии, ботаники, экологии, химии, не входящим в общеобразовательные программы; - развитие аналитических способностей; - формирование знаний о методологии и методах экспериментальных исследований; - формирование навыков обобщения, анализа и применения результатов аналитических работ; - реализация проектно-исследовательской деятельности обучающихся; - формирование осознанной мотивации обучения и выбора профессии.
Воспитательные	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование метапредметных компетенций для успешной социализации в современном мире; - формирование командного духа; - формирование навыков здорового образа жизни; - воспитание чувства любви и преданности к природе родного края, патриотизма; - формирование социально значимых навыков у детей и подростков в условиях поликультурной образовательной среды города.
Развивающие	<p style="text-align: center;">Развитие личностных качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внимательность, - креативность, - готовность к решению сложных задач; - интерес к окружающему миру; - коммуникабельность.

4. Календарный учебный график

Тема	Календарный период	Количество учебных часов	Педагог дополнительного образования
Самопрезентация. Техника безопасности в лаборатории.	Неделя 1	2	Клышевская С.В.
Микроскопия. Виды микроскопов, основные приёмы работы с микроскопами.		1	Клышевская С.В.
Кейс №1: Изготовление микропрепаратов		2	Клышевская С.В.
Кейс №1: Изготовление микропрепаратов	Неделя 2	2	Клышевская С.В.
Кейс №1: Изготовление микропрепаратов		2	Клышевская С.В.
Кейс №1: Изготовление микропрепаратов. Подведение итогов	Неделя 3	2	Клышевская С.В.
Кейс №2: Создание и описание микрофотографий		2	Клышевская С.В.
Кейс №2: Создание и описание микрофотографий	Неделя 4	2	Клышевская С.В.
Кейс №3: Конкурс микрофотографий. Рефлексия		2	Клышевская С.В.
Кейс №4: Микроорганизмы вокруг нас.	Неделя 5	4	Клышевская С.В.
Кейс №5: Основы микроскопии. Разнообразные методы окраски микропрепаратов.	Неделя 6	4	Клышевская С.В.
Кейс №5: Основы микроскопии. Разнообразные методы окраски микропрепаратов.	Неделя 7	4	Клышевская С.В.
Кейс №6: Микробные экосистемы.	Неделя 8	4	Клышевская С.В.
Кейс №6: Микробные экосистемы.	Неделя 9	4	Клышевская С.В.
Кейс №6: Микробные экосистемы. Защита проекта. Рефлексия	Неделя 10	2	Клышевская С.В.
Кейс №7: Анатомия и физиология, Понятийный аппарат.		2	Клышевская С.В.
Кейс №7: Анатомия и физиология, Понятийный аппарат. Измерение и мониторинг функций организма.	Неделя 11	4	Клышевская С.В.
Кейс №7: Измерение и мониторинг функций организма. Рефлексия.	Неделя 12	2	Клышевская С.В.
Кейс №8: Определение показателей дыхательной функции. Основные биометрические параметры дыхания.		2	Клышевская С.В.
Кейс №8: Определение показателей дыхательной функции. Основные биометрические параметры дыхания.	Неделя 13	4	Клышевская С.В.
Кейс №8: Определение показателей дыхательной функции. Основные	Неделя 14	2	Клышевская С.В.

биометрические параметры дыхания. Защита проекта			
Кейс №9: Анализаторы. Мышцы: строение, работа, утомление.		2	Клышевская С.В.
Кейс №9: Мышцы: строение, работа, утомление.	Неделя 15	4	Клышевская С.В.
Кейс №9: Анализаторы. Мышцы: строение, работа, утомление.	Неделя 16	4	Клышевская С.В.
Кейс №9: Анализаторы. Мышцы: строение, работа, утомление.	Неделя 17	4	Клышевская С.В.
Кейс №9: Анализаторы. Мышцы: строение, работа, утомление. Защита проекта	Неделя 18	4	Клышевская С.В.
Итого часов:		72	

5. Содержание программы

5.1. Учебно-тематический план

5.1.1. Учебно-тематический план основной части

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общ ее кол- во уч. ч.	В том числе				Форма контроля
			теор	прак	инд	свод	
1.	Самопрезентация. Техника безопасности в лаборатории	2	1	1	0	0	Работа в группе
2.	Микроскопия. Виды микроскопов, основные приёмы работы с микроскопами.	1	1	0	0	0	Минилекция. Выполнение задания
3.	Кейс №1: Изготовление микропрепаратов	8	2	4	2	0	Минилекция. Выполнение задания
4.	Кейс №2: Создание и описание микрофотографий	4	1	2	1	0	Минилекция. Работа в группе. Выполнение задания
5.	Кейс №3: Конкурс микрофотографий. Рефлексия.	2	0	2	0	0	Работа в группе
6.	Кейс №4: Микроорганизмы вокруг нас.	4	1	2	1	0	Минилекция. Работа в группе. Выполнение задания
7.	Кейс №5: Основы микроскопии. Разнообразные методы окраски микропрепаратов.	8	2	2	4	0	Минилекция. Работа в группе. Выполнение задания

8.	Кейс №6: Микробные экосистемы.	10	2	4	4	0	Минилекция. Работа в группе. Выполнение задания
9.	Кейс №7: Анатомия и физиология. Измерение и мониторинг функций организма.	8	2	4	2	0	Минилекция. Работа в группе. Выполнение задания
10.	Кейс №8: Определение показателей дыхательной функции. Основные биометрические параметры дыхания.	8	2	2	4	0	Минилекция. Работа в группе. Выполнение задания
11.	Кейс №9: Мышцы: строение, работа, утомление.	14	4	4	4	2	Лекция. Выполнение задания
12.	Презентация результатов работы.	2	0	0	0	2	Результат презентации
	Итоговое занятие.	1	0	0	0	1	
	Итого часов:	72	18	27	22	5	

5.1.2. Учебно-тематический план проектного модуля

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во уч. ч.	В том числе				Форма контроля
			теор	прак	инд	свод	
1.	Введение в проектную деятельность.	1	0,5	0,5	0	0	Минилекция. Самостоятельная работа
2.	Технологии управления проектами.	1	0,5	0,5	0	0	Самостоятельная работа
3.	Выбор темы групповых проектов.	1	0,5	0,5	0	0	Самостоятельная работа
4.	Обоснование актуальности проектов	1	0,5	0,5	0	0	Минилекция. Самостоятельная работа
5.	Стейкхолдеры и их требования к проекту.	1	0,5	0,5	0	0	Самостоятельная работа
6.	Проблема проекта	1	0,5	0,5	0	0	Самостоятельная работа
7.	Дата скаутинг.	1	0,5	0,5	0	0	Самостоятельная работа
8.	Ресурсы и планирование.	1	0,5	0,5	0	0	Самостоятельная работа
9.	Основы командной работы.	1	0,5	0,5	0	0	Самостоятельная работа
10.	Реализация проекта.	4	1	3	0	0	Самостоятельная работа
11.	Оценка результативности.	1	0,5	0,5	0	0	Самостоятельная работа

12.	Описание результатов.	1	0	1	0	0	Самостоятельная работа
13.	Подготовка презентации проекта.	1	0	1	0	0	Самостоятельная работа
14.	Итоговое занятие.	1	0	0	0	1	Выполнение задания
15.	Презентация результатов работы.	1	0	0	0	1	Результат презентации
	Итого часов:	18	6	10	0	2	

5.2. Содержание учебно-тематического плана

Содержание занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
Самопрезентация «Техника безопасности в лаборатории».	Лекция о правилах поведения в лаборатории и правилах работы с оборудованием	Экскурсия по лаборатории Биоквантума
Микроскопия. Виды микроскопов, основные приёмы работы с микроскопами.	Лекция об устройстве микроскопа, его истории и применении в биологии и медицине. Виды микроскопии.	Просмотр готовых препаратов.
Кейс №1: Изготовление микропрепаратов	Основные методы приготовления микропрепаратов: метод раздавленной капли, метод «висячей» капли; приготовление влажных и сухих препаратов для исследований.	Приготовление микроскопического препарата различными методами. Фиксация и окраска препаратов. Изучение препаратов под микроскопом.
Кейс №2: Создание и описание микрофотографий	Основные методы приготовления микрофотографий.	Создание и описание микрофотографий.
Кейс №3: Конкурс микрофотографий. Рефлексия.	Беседа	Представление микрофотографий, конкурс, беседа-рефлексия.
Кейс №4: Микроорганизмы вокруг нас.	Лекция о многообразии микроорганизмов.	Составление рефератов и презентаций о представителях микромира в окружающем пространстве.
Кейс №5: Основы микроскопии. Разнообразные методы окраски микропрепаратов.	Микроскопия живых неокрашенных клеток. Различные методики окрашивания, рецептура красителей.	Приготовление микропрепаратов с использованием различных красителей и методов окраски.
Кейс №6: Микробные экосистемы.	Представление о сообществах микроорганизмов в биосфере.	Составление рефератов и презентаций о микробных экосистемах в окружающем пространстве.

Кейс №7: Анатомия и физиология. Измерение и мониторинг функций организма.	Строение организма, системы органов. Основные биометрические показатели физиологического состояния организма.	Определение биометрических показателей; измерение артериального давления, ЧСС, уровня глюкозы в крови.
Кейс №8: Определение показателей дыхательной функции. Основные биометрические параметры дыхания.	Показатели функционального состояния дыхательной системы.	Определение показателей функционального состояния дыхательной системы.
Кейс №9: Анализаторы. Мышцы: строение, работа, утомление.	Виды и составные части различных анализаторов. Мышечная система, виды мышц, работа, утомление.	Исследование работы анализаторов. Определение работы различных групп мышц.
Подведение итогов.	Анализ презентаций. Работа в команде.	Рефлексия по итогам модуля
Презентация результатов работы.	Нет.	Презентация результатов.

6. Методическое обеспечение программы

Формы занятий:	<ul style="list-style-type: none"> - Дискуссия; - занятие-соревнование; - практическое занятие; - решение кейсов; - деловая игра; - лабораторно-практическое занятие; - творческая мастерская; - творческий отчет.
Аппаратное и техническое обеспечение:	
Оборудование, инструменты и материалы:	<ul style="list-style-type: none"> - Оптический микроскоп прямой; - стереомикроскоп; - наборы для микроскопирования; - фотоаппарат; - отражающие экраны для фотосъемки; - ноутбук; - спирометр; - тонометр; - глюкометр.

7. Ожидаемые результаты и способы их проверки

По окончании обучения обучающийся:

Приобретет навыки:	<ul style="list-style-type: none"> - Применять полученные знания при решении практических задач; - работать с доступным лабораторным оборудованием; - получать микропрепараты и микрофотографии; - описывать физиологические параметры; - вести проектную деятельность.
--------------------	--

Развивает следующие качества личности:	<ul style="list-style-type: none"> - Навыки поиска информации; - навыки работы в команде; - коммуникативность; - ораторское мастерство; - дизайн мышление; - креативность; - умение самостоятельно находить решения при столкновении со сложными задачами («troubleshooting»); - основы проектной и исследовательской деятельности; - знание теории решения изобретательских задач.
--	--

**Процедура и форма выявления образовательного результата:
презентация проектов обучающихся.**

Критерии оценки результатов проектной деятельности обучающихся.

1. Структура решения:

1.1 Командность:

- 0 баллов, если обучающийся отказался от работы в команде;
- 1 балл, если обучающийся активно участвовал в работе команды.

1.2 Анализ информации:

- 0 баллов, если не проведен поиск и анализ информации;
- 1 балл, если проведен сбор информации, но качество найденной информации низкое;
- 2 балла, если выполнен качественный сбор и анализ информации.

1.3 Оригинальность решения:

- 0 баллов, если решение типовое, заимствовано;
- 1 балл, если решение типовое, но содержит авторские элементы;
- 2 балла, если решение оригинальное и авторское.

1.4 Работоспособность решения:

- 0 баллов, если решение не позволяет решить проблему;
- 1 балл, если решение отчасти решает проблему;
- 2 балла, если решение полностью решает проблему.

1.5 Структура проекта:

- 0 баллов, если упущены важные этапы проекта (проблема, актуальность, цель и задачи, стейкхолдеры, предлагаемое решение, необходимые ресурсы);
- 1 балл, если все важные этапы проекта пройдены.

2. Качество презентации:

- 0 баллов, если обучающиеся отказались от презентации результатов;
- 1 балл, если презентация проведена, но отсутствует наглядность или обучающиеся демонстрируют непонимание темы;
- 2 балла, если презентация проведена качественно, с необходимыми средствами наглядности.

3. Качество прототипа:

- 0 баллов, если прототипа нет;
- 1 балл, если есть прототип, но он не работоспособный, выполнен некачественно;
- 2 балла, если представлен качественный и работоспособный прототип.

Исходя из набранных баллов, результат относят к одной из зон:

- красная зона, если набрано менее 30% баллов (или если обучающийся отсутствовал на занятии);

- оранжевая зона, если набрано 30-60% баллов;

- зеленая зона, если набрано более 60% баллов.

При итоговом контроле, помимо выполнения контрольного задания, учитываются результаты текущего контроля. Если обучающийся в течение более 50% занятий попадал в красную зону, при этом контрольное задание выполнил на менее 60% баллов, он не может быть допущен к прохождению проектного модуля. В противном случае обучающийся получает допуск к программе проектного модуля.

8. Список литературы

Для педагога:

1. Азаев М. Ш., Дадаева А. А., Бакулина Л. Ф. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур. Учебное пособие. – ИНФРА-М, 2020. – 142 с.
2. Балабанов В. И., Железова С. В., Березовский Е. В., Беленков А. И., Егоров В. В. Навигационные системы в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. Под общ. ред. проф. В. И. Балабанова. Допущено УМО по агрономическому образованию. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. - 143 с.
3. Билич, Г.Л. Атлас. Анатомия и физиология человека: полное практическое пособие / Г.Л. Билич, Е.Ю. Зигалова. - М.: Эксмо, 2017. - 80 с.
4. Брин, В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах: Учебное пособие / В.Б. Брин. - СПб.: Лань, 2018. - 608 с.
5. Брюханов А. Л., Рыбак К. В., Нетрусов А. И. Молекулярная микробиология: Учебник для вузов. - Издательство Московского университета Москва, 2012. - 480 с.
6. Заварзин Г.Л., Колотилова Н.П. Введение в природоведческую микробиологию: Учебное пособие. – М.: Книжный дом – Университет, 2001.- 129с.
7. Определитель бактерий Берджи /Под ред. Дж.Хоулта. - М.: Мир, 1997. Т. 1 и Т.2. Популярная медицинская энциклопедия. Гл. редактор Покровский В.И. - М.: "Издательский Дом Оникс", "Альянс - В". 1998. - 688 с.
8. Резанова Г.А., Рыхликова М.Е., Бондарчук Е.А., Львутаина Е.А., Чернышова Л.В. Воспитывая любовь к природе // Экология и жизнь, 2008, № 3 (76). - С. 68-71.
9. Серебрякова Т. И. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. – М.; ИКЦ «Академкнига», 2006. - 543 с.
10. Стриганова Б.Р. Методы оценки деятельности беспозвоночных-сапрофагов в почве // Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975. 280 с.
11. Судаков, К.В. Физиология человека: Атлас динамических схем / К.В. Судаков, Ю.Е. Вагин, В.В. Андрианов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.
12. Федюкович, Н.И. Анатомия и физиология человека. Учебник / Н.И. Федюкович. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 479 с.
13. Экологическое почвоведение для средней школы: методы популяризации и инновационные подходы в МГУ <http://docplayer.ru/48929588-Ekologicheskoe-pochvovedenie-dlya-sredney-shkoly-metody-populyarizacii-i-innovacionnye-podhody-v-mgu.html>.

Для обучающихся:

1. Балашова, В.Ф. Физиология человека: тестовый контроль знаний: Методическое пособие / В.Ф. Балашова. - М.: Физ. культура, 2007. - 128 с.
2. Гайворонский, И.В. Анатомия и физиология человека: Учебник / И.В. Гайворонский. - М.: Академия, 2019. - 208 с.
3. Глухов, М., М Физиология человека в схемах и таблицах: Учебное пособие / М. М Глухов, О. А. Козлитин, В. А. Шапошников и др. - СПб.: Лань, 2016. - 608 с.
4. Глушковский, А.П. Рабочая тетрадь по учебной дисциплине „Анатомия и физиология человека“: Учебное пособие / А.П. Глушковский. - СПб.: Лань, 2016. - 100 с.
5. Гудкова, Л.К. Популяционная физиология человека: Антропологические аспекты / Л.К. Гудкова. - М.: ЛКИ, 2008. - 316 с.
6. Залесский, Михаил Занимательная анатомия для детей, или как устроен человек и его меньшие братья / Михаил Залесский. - М.: Росмэн, 2013. - 144 с.
7. Капилевич, Л.В. Физиология человека. спорт.: Учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л.В. Капилевич. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 141 с.
8. Кэпит, У. Физиология человека: атлас-раскраска / У. Кэпит, Р. Мейси, Э. Мейсами. - М.: Эксмо, 2018. - 112 с.
9. Любимова, З.В. Возрастная анатомия и физиология в 2 т. т.1 организм человека, его регуляторные и интегративные системы: Учебник для СПО / З.В. Любимова, А.А. Никитина. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 447 с.
10. Нижегородцева, О.А. Анатомия и физиология человека. Дневник практических занятий: Учебное пособие / О.А. Нижегородцева. - СПб.: Лань, 2019. - 220 с.
11. Савенкова А.И. путь к неизведанное: Как развивать свои исследовательские способности. Учебник – тетрадь для учащихся средней школы. - М.: Генезис, 2005. - 95с.
12. Сай Ю.В. Анатомия и физиология человека. Словарь терминов и понятий: Учебное пособие / Ю.В. Сай, Н.М. Кузнецова. - СПб.: Лань, 2019. - 116 с.
13. Ступницкая М.А. Новые педагогические технологии: учимся работать над проектами.- Ярославль: Академия развития, 2008. - 256с.
14. Судаков, К.В. Физиология человека: Атлас динамических схем / К.В. Судаков, Ю.Е. Вагин, В.В. Андрианов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.
15. Тяглова Е.В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии.- М.: Глобус, 2008. - 255с.
16. Христофорова, Н.К. Основы экологии. - М.: Магистр; 2015. - 640 с.
17. Шапиро Я. С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. - М.: Вентана – Граф, 2008. - 272 с.