

Министерство просвещения Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования**

**«Федеральный центр дополнительного образования
и организации отдыха и оздоровления детей»**

СОГЛАСОВАНО:

Протокол Педагогического совета

№ 4 от 01.07.2021

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ФГБОУ ДО ФЦДО



И.В. Козин

2021 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

Федеральной заочной биологической школы

«Экостанция»

Авторы программы:

Хаустова А.К.,

заместитель директора

по организационно-методическому сопровождению

естественнонаучной направленности;

Севастьянова М.В.,

заместитель начальника

отдела учебно-воспитательной работы;

Севастьянов Н.С.,

методист методического отдела

естественнонаучной направленности

Москва

2021

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Актуальность программы

Программа направлена на педагогическое сопровождение обучающихся с высоким уровнем мотивированности к изучению естественнонаучных дисциплин. При этом особое внимание уделено развитию у молодёжи экологической и профессионально-биологической культуры.

Освоение программы поможет обучающимся значительно расширить свои знания по биологии и сделать свой профессиональный выбор.

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Направленность программы.

Программа имеет естественнонаучную направленность. Освоение ее содержания способствует формированию научной картины мира на основе изучения процессов и явлений природы, экологически ответственного мировоззрения, необходимого для полноценного проявления интеллектуальных и творческих способностей личности ребенка и будущей профориентации.

Уровень программы.

Так как содержание предусматривает наличие у учащихся базовых учебных компетенций для овладения сложными биологическими понятиями, то, следовательно, программа реализуется на **повышенном уровне**, который предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно, узкоспециализированным) и нетривиальным разделам; также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

Особенности программы.

Программа представляет собой уникальное образовательное пространство развития и поддержки талантов в области естественных наук, в котором осуществляется самоопределение и профессиональная ориентация обучающихся по профильным направлениям, связанным с перспективными областями науки.

Программа образовательного курса Школы построена на модульной основе и содержит четыре тематических направления (Агро, Био, Экомониторинг и Лесное дело) и одно общее, Soft-skills, направленное на развитие навыков, полезных в любой деятельности. Обучающимся предоставляется право выбора модулей, и, соответственно, они имеют возможность построить свою индивидуальную образовательную траекторию.

Особенностью программы является то, что к разработке и изучению различных тем привлекаются преподаватели высших учебных заведений, а также иные специалисты в различных тематических направлениях, что значительно повышает образовательный уровень программы.

Уникальным компонентом программы Федеральной заочной биологической школы «Экостанция» является возможность принять участие во Всероссийской образовательной экспедиции «Полярный круг 2021», организуемой ФГБОУ ДО ФЦДО в сотрудничестве с ООО «БиоФизТех» и проектом «Молодежные образовательные экспедиции». Участники

Федеральной заочной биологической школы «Экостанция» от 14 до 18 лет, проявившие высокий уровень мотивированности для продолжения изучения естественнонаучных дисциплин, получают приглашение принять участие в экспедиции, образовательный компонент которой является логичным завершением программы «Экостанция».

Адресат программы

Обучающимися Федеральной заочной биологической школы «Экостанция» могут стать школьники 7 – 11 классов Российской Федерации, победители и призёры Всероссийского слета юных экологов, Всероссийских конкурсов «Подрост» и «Юннат», Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды, участники Всероссийского научно-образовательного общественно-просветительского проекта «Экопатруль», активисты Российского движения школьников.

Содержание программы разработано с учетом психолого-педагогических особенностей данных категорий.

Именно в возрасте 13-18 лет школьники обычно определяют свой специфический устойчивый интерес к той или иной науке, отрасли знания, области деятельности, который приводит к формированию познавательно-профессиональной направленности личности, определяет выбор профессии, жизненный путь после окончания школы. Наличие такого специфического интереса стимулирует постоянное стремление к расширению и углублению знаний в соответствующей области, что учитывается при реализации данной программы.

Формы обучения

Программа Федеральной заочной биологической школы «Экостанция» реализуется с использованием дистанционной формы обучения, что дает возможность проходить курс обучающимся из всех регионов страны.

При проведении занятий используется метод проблемного изложения для повышения познавательной активности учащихся. Важное место в системе организации учебной деятельности занимают приемы эвристического

обучения. Значительное место в программе отводится практическим формам занятий.

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей в программе предусмотрены следующие формы занятий:

- Лекция – изложение предметной информации, развивающее творческую мыслительную деятельность обучающихся. Обязательно использование компьютерной презентации, элементов беседы, проблемных вопросов и ситуаций, а также интерактивных приемов.
- Практические работы, направленные на овладение основными методами биологических исследований.

Использование в данной программе технологий дифференциации и индивидуализации позволяет максимально полно учитывать потребности воспитанников, способствует развитию у них интеллектуальных и познавательных способностей.

Объем и срок освоения программы

Программа Федеральной заочной биологической школы «Экостанция» является краткосрочной. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, – 36 часов (один модуль по выбору + общий модуль + итоговый модуль).

Образовательная составляющая экспедиции рассчитана также на 72 часов в связи с особенностями организации процесса обучения в полевых условиях.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Два академических часа (1 час – 45 минут) в день. В зависимости от наличия конкретных условий для реализации модулей программы методист, курирующий реализацию программы, может варьировать режим занятий.

Цель и задачи программы

Цель – сопровождение детей, проявивших выдающиеся способности в естественнонаучной направленности ДОД, создание условий для развития интересов, интеллектуальных и творческих способностей и склонностей

учащихся, для самоопределения и профессиональной ориентации в рамках естественнонаучной направленности, реализацию индивидуальных маршрутов школьников по профильным направлениям, связанным с перспективными областями развития науки, техники и технологий в России.

Предметные задачи:

1. Повышение естественнонаучной грамотности.
2. Расширение и углубление системы естественнонаучных и общебиологических знаний и умений.
3. Овладение навыками использования традиционных и современных методов биологических наук.
4. Формирование представлений о мире профессий, связанных с естественнонаучными дисциплинами.

Личностные задачи:

1. Формирование устойчивого познавательного интереса к изучению естественнонаучных дисциплин.
2. Создание условий для развития самостоятельного и креативного мышления в процессе обучения.
3. Развитие естественнонаучного кругозора мышления, формирование установки на бережное отношение к природным ресурсам и готовности к активной деятельности по сохранению окружающей среды.
4. Овладение надпрофессиональными навыками (soft-skills).
5. Приобретение необходимых знаний, стимулов и опыта практической деятельности для сознательного выбора будущей профессии.

Метапредметные задачи:

6. Формирование умений планировать и организовывать индивидуальную работу, применять необходимый инструментарий для решения практических задач.
7. Совершенствование умений работать с информационными источниками и обрабатывать информацию.
8. Овладение навыками проектирования.

Содержание программы

Учебно-тематический план

№	Наименование модуля	Количество часов		Итого
		Теория	Практика	
1	Био	12	6	18
2	Эко	12	6	18
3	Агро	12	6	18
4	Лесное дело	12	6	18
5	Soft-skills (надпрофессиональные навыки)	8	4	12
8	Итоговый	4	2	6

Модуль 1. Био

Тема 1.1. Биология: технология против магии

Содержание материала: Биология как информационное явление. Научное прогнозирование. Законы биологии. Отношения к биологии в современном обществе.

Практическая работа: Расчёт примерного времени, которое понадобится вирусу, попавшему в организм через укус в плечо, чтобы оказать влияние на клетки мозга. При ответе на вопрос необходимо представить ход рассуждений.

Тема 1.2. Молекулярная биология: важнейшие открытия и новые инструменты.

Содержание материала: Молекулярная биология: определение, понятия, значение в развитии современного общества. Важнейшие открытия молекулярной биологии. Приемы и инструменты молекулярных исследований.

Практическая работа: Применение методов молекулярной биологии в конкретном исследовательском проекте. Согласование данных, полученных

при помощи применённых методов в конкретном исследовании, с данными, полученными с применением методов молекулярной биологии.

Тема 1.3. Биоразнообразие, его изучение и охрана.

Содержание материала: Биоразнообразие. Биологические системы. Уровни организации биоразнообразия: генетический, организменный, экосистемный. Методы изучения биоразнообразия. Значение для человека. Способы охраны.

Практические работы:

1. Анализ причин возможного внесения в Красную книгу или исключения из неё различных видов.
2. Анализ заповедников РФ по заданным критериям.
3. Изучение изменений человеком природных сообществ.

Тема 1.4. О чём говорит пыльца.

Содержание материала: Пыльца. Строение. Способы опыления. Пыльца в природе. Поллинозы.

Практическая работа:

1. Анализ возможных мутаций пыльцевых зерен.
2. Решение задач на изменение пыльцевого спектра.

Тема 1.5. Взаимоотношения человека и крупных хищников.

Содержание материала: Крупные хищники, разнообразие на территории России. Хищник и человек: особенности взаимодействия.

Практическая работа:

Разработка проекта по восстановлению численности переднеазиатского леопарда на Кавказе.

Тема 1.6. Жизнь после вуза: профессиональные перспективы биолога.

Содержание материала: Как поступить в вуз мечты. Работа для студента. Карьера в науке. Карьера в компании. Собственный бизнес/стартап.

Практическая работа:

Подготовка эссе о выборе профессии на тему "Моя профессия будущего".

Модуль 2. Эко.

Тема 2.1. Основы экологического мониторинга.

Содержание материала: Гражданская наука как тренд в науке и образовании. Школьный экологический мониторинг как пример гражданской науки.

Практическая работа:

Разработка концепции проекта в формате гражданской науки в области экологии.

Тема 2.2. Экологический мониторинг атмосферы.

Содержание материала: Школьный экологический мониторинг атмосферы. Цели. Системы наблюдений. Различные источники и особенности загрязнений атмосферы. Способы загрязнений. Временная динамика загрязнений.

Практическая работа:

Выполнение задания на анализ данных по концентрации мелкодисперсных частиц в воздухе.

Тема 2.3. Экологический мониторинг гидросферы.

Содержание материала: Школьный экологический мониторинг гидросферы. Цели. Системы наблюдений. Различные источники и особенности загрязнений гидросферы. Эвтрофикация водоемов. Дежурный по планете. Сбор и анализ данных.

Практическая работа:

Выполнение задания на анализ данных по электропроводности воды в различных природных водоемах.

Тема 2.4. Экологический мониторинг осадков.

Содержание материала: Школьный экологический мониторинг осадков. Виды осадков. Параметры наблюдений. Методы отбора проб. Сбор и анализ данных.

Практическая работа: Выполнение задания на анализ данных по концентрации загрязнителей на обочинах дороги.

Тема 2.5. Экологический мониторинг почвы.

Содержание материала: Школьный экологический мониторинг почвы. Концентрирование загрязнителей почвы. Показатели. Биоиндикация. Пробоотбор, пробоподготовка. Схема исследования. Используемые индексы. Нанобионика.

Практическая работа: Выполнение задания на сравнение концентрации соединений тяжелых металлов в различных группах грибов.

Тема 2.6. Профессии в сфере экологического мониторинга.

Содержание материала: Профессии в сфере экологического мониторинга. Ученый-эколог. Инженер-эколог. Экоаналитик. Экоремедиатор.

Практическая работа: Подготовка эссе о выборе профессии на тему "Моя профессия будущего".

Модуль 3. Агро.

Тема 3.1. Технологии защиты растений.

Содержание материала: Защита растений. Традиционные и инновационные методы фитосанитарного мониторинга. Диагностика и методы учета болезней растений. Экономические пороги вредоносности для принятия решений о необходимости проведения защитных мероприятий.

Практическая работа: Проведение фитопатологического исследования конкретной территории.

Тема 3.2. Новые технологии овощеводства.

Содержание материала: Овощеводство. Современные технологии. Требования к овощной продукции. Ассортимент овощных культур. Овощеводство защищенного грунта. Современные теплицы четвертого и пятого поколений. Роботизированные системы выращивания овощей.

Практическая работа: Анализ конкретных технологий овощеводства.

Тема 3.3. Тренды цифровых технологий в сельском хозяйстве.

Содержание материала: Цифровизация и цифровая трансформация сельского хозяйства. Цифровая экономика в РФ. Проблемы агропромышленного комплекса и пути их решения с использованием цифровых технологий.

Практическая работа: Продумать цифровизацию или цифровую трансформацию любого сельскохозяйственного процесса на основании выбранной конкретной технологии

Тема 3.4. Агроклиматические, почвенные и биологические ресурсы агроэкосистем.

Содержание материала: Методика сельскохозяйственной оценки климата. Агроклиматические показатели. Оценка термических ресурсов вегетационного периода. Оценка запасов влаги. Оценка условий перезимовки сельскохозяйственных культур. Агроклиматическое районирование.

Практическая работа: Анализ причин существования региональной специализации по выращиванию отдельных видов растений.

Тема 3.5. Методики агроэкологических исследований.

Содержание материала: Методика агрономических исследований. Наблюдение и эксперимент. Требования к наблюдениям и экспериментам. Активный полевой эксперимент. Лабораторные опыты. Лизиметрический, вегетационно-полевой опыт. Тематика научно-исследовательских работ юннатов.

Практическая работа: Подготовка эссе о выборе профессии на тему "Моя профессия будущего".

Тема 3.6. Основы организации и развития безопасного агробизнеса.

Содержание материала: Особенности функционирования Российских компаний агропромышленного комплекса. Формы предпринимательства: индивидуальные, коллективные, корпоративные. С чего начать свой бизнес? Бизнес-идея, исследование рынка, бизнес-план, варианты финансирования, возможные риски и потери, защита бизнеса.

Практическая работа: Разработка бизнес-плана (проекта) безопасной сити-фермы. Разработка программы экологической защиты агро-бизнеса.

Модуль 4. Лесное дело.

Тема 4.1. Характерные черты леса.

Содержание материала: Определение леса. Лес как элемент ландшафта. Понятие о древостое. Древесные и кустарниковые насаждения. Экологические взаимоотношения в лесу. Таксационная характеристика леса. Этапы лесовозобновления. Методика решения лесохозяйственных задач.

Практическая работа: Решение лесохозяйственных задач.

Тема 4.2. Методы защиты леса.

Содержание материала: Меры санитарной безопасности в лесах.

Практическая работа: Фитопатологическое исследование конкретной территории. Лесозащитное районирование. Зоны лесопатологической угрозы. Определение показателей санитарного и лесопатологического состояния лесов. Пути получения информации о санитарном и лесопатологическом состоянии лесов. Оценка состояния лесных насаждений. Методы защиты лесных насаждений. Санитарно-оздоровительные мероприятия. Профилактические мероприятия по защите лесов. Ликвидация очагов вредных организмов.

Тема 4.3. Основные методы лесопатологического обследования лесных насаждений.

Содержание материала: Факторы, вызывающие негативные процессы в лесах. Меры санитарной безопасности в лесах. Лесопатологическое районирование. Зоны лесопатологической угрозы. Определение санитарного и лесопатологического состояния лесов. Пути получения информации о санитарном и лесопатологическом состоянии лесов. Оценка санитарного состояния насаждений.

Практическая работа:

- 1) Провести рекогносцировочное и детальное обследование лесных насаждений с закладкой пробных площадей и оценкой санитарного и лесопатологического состояния насаждений.
- 2) Провести детальное лесопатологическое обследование в очаге вредного организма с оценкой санитарного состояния насаждений и оценкой состояния популяции вредного организма.

Тема 4.4. Навигатор по лесным профессиям.

Содержание материала: Структура управления лесами на землях лесного фонда. Области лесохозяйственной деятельности. Лесные профессии и специальности. Профессиональные образовательные организации, осуществляющие подготовку специалистов для лесного хозяйства. «Формула» профессии. Профессиограмма.

Практическая работа:

Подготовка эссе о выборе профессии на тему "Моя профессия будущего".

Модуль 5. Soft-skills (надпрофессиональные навыки).

Тема 5.1. Эффективные технологии обучения.

Содержание материала: Инструменты для развития личности во всех сферах жизни. Эффективная работа с информацией. Развитие памяти и внимания. Изучение иностранных языков.

Практическая работа: Анализ различных технологий

Тема 5.2. Коммуникация.

Содержание материала: Понятие и виды коммуникации. Формы и сферы коммуникации. Функции коммуникации. Стратегия и тактика коммуникации. Речевая формула.

Практическая работа: Разместить в Instagram пост на тему "Знакомство".

Тема 5.3. Креативное мышление.

Содержание материала: Что такое креативное мышление. Креативность в современном мире. Технологии и приёмы развития креативного мышления. Творчество и креативность.

Практическая работа: Тренинг по развитию креативного мышления.

Тема 5.4. Жизненный цикл проекта.

Содержание материала: Жизненный цикл и фазы проекта. Стадии жизненного цикла проекта: инициация, планирование, исполнение и завершение. Различные модели жизненного цикла проекта

Практическая работа: Анализ и сравнение различных моделей жизненных циклов проекта.

Модуль 6. Итоговый

Тема 8.1. Подведение итогов.

Содержание материала: Обобщение материала по курсу. Беседа «Профессии будущего, связанные с биологией».

Практическая работа: Итоговая диагностика.

Учебно-тематический план дополнительного образовательного компонента экспедиции «Полярный круг 21»

№	Наименование блока	Количество часов		Итого
		Теория	Практика	
1	Биология моря	4	6	10
2	Молекулярная генетика – теория, практикум, полевые исследования	4	6	10
3	Космология, современные гипотезы происхождения жизни	4	6	10
4	Морская практика	4	6	10
5	Основы выживания в экстремальных условиях природной среды	4	4	8
6	Основы туристической подготовки	4	2	6
7	Основы биологической безопасности при проведении полевых работ	2	2	4
8	Основы оказания 1-й доврачебной помощи	4	4	8

9	Подведение итогов	4	2	6
		34	38	72

Планируемые результаты реализации Федеральной заочной биологической школы «Экостанция»

Предметные результаты:

Учащиеся должны знать:

- основные биологические понятия, теории, законы и принципы;
- особенности строения биосистем;
- новейшие исследования и достижения в области биологических наук;
- иметь представление о современной естественнонаучной картине мира.

Учащиеся должны уметь:

- использовать научную терминологию;
- применять основные научные методы;
- проводить самостоятельно практические, исследовательские и проектные работы.

Личностные результаты:

- Устойчивый познавательный интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;
- Сформированное естественнонаучное мышление;
- Установка на бережное отношение к природным ресурсам;
- Владение надпрофессиональными навыками (soft-skills);
- Готовность и способность осознанного выбора и построения индивидуальной образовательной траектории с учетом ориентации на профессию.

Метапредметные результаты:

- Умение планировать и организовывать индивидуальную работу;
- Умение применять необходимый инструментарий для решения практических задач;

- Умение работать с информационными источниками и обрабатывать информацию.

Раздел 2. Комплекс форм аттестации.

Формы аттестации

Аттестацию учащихся в процессе реализации программы рекомендуется проводить с использованием диагностических методов.

Цель проведения диагностики – определение изменения уровня развития учащихся, их творческих способностей, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.

Входная диагностика включает в себя диагностику имеющихся знаний и умений у обучающихся по модулю и проводится в форме анкетирования. *Форма фиксации результатов - материал анкетирования.*

Промежуточная диагностика или текущий контроль позволяет выявить и проанализировать уровень усвоения материала реализуемого модуля и внести необходимые коррективы, в том числе и индивидуально.

Текущий контроль по модулям осуществляется по итогам выполнения практических заданий к каждой теме. Задания разрабатываются привлеченными специалистами, соответствуют тематике и носят исследовательский, проектный или творческий характер.

Итоговая диагностика является необходимым завершающим элементом в модульной программе и проводится при завершении реализации программы каждого модуля в форме написания эссе.

Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Программа Федеральной заочной биологической школы «Экостанция» реализуется в дистанционной форме и предполагает возможность выхода в Интернет, свободного общения в виртуальном пространстве, наличие места для хранения записей лекций с мультимедийными презентациями и определенное пространство для размещения обучающимися выполненных практических заданий. Для этого создана платформа «Экостанция» для организации дистанционного обучения (<https://ecostations.ru/auth/manager1>).

Кадровое обеспечение

Уникальность программы в том, что для реализации были привлечены специалисты различных образовательных учреждений, обладающие высокой квалификацией по изучаемым темам.

ФИО	Место работы, должность	Этапы мероприятия, в которых участвовал эксперт
Коротков Сергей Александрович	к.б.н., заведующий кафедрой лесоводства, экологии и защиты леса МФ МГТУ им. Баумана, с.н.с Института Лесоведения РАН	Занятие «Характерные черты леса»
Смирнов Иван Алексеевич	к.б.н., заместитель директора по контролю качества образования, учитель биологии Гимназии Святителя Василия Великого.	Занятия «Основы экологического мониторинга», «Экологический мониторинг атмосферы», «Экологический мониторинг гидросферы», «Экологический мониторинг осадков», «Экологический мониторинг почвы»

Черных Михаил Александрович	аспирант Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук	Занятие «Биология: технология против магии»
Бизяев Никита Сергеевич	аспирант лаборатории механизмов и контроля трансляции Института молекулярной биологии РАН	Занятие «Молекулярная биология: важнейшие открытия и новые инструменты»
Мартыновченко Федор Александрович	сотрудник кафедры энтомологии Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, преподаватель СУНЦ МГУ	Занятие «Биоразнообразие, его изучение и охрана»
Абрамова Людмила Андреевна	учитель биологии ГБОУ "Московская школа на Юго-Западе № 1543", ассистент кафедры биологии СУНЦ МГУ	Занятие «О чем говорит пыльца»
Берснева Людмила Александровна	к.б.н., научный сотрудник Научно-производственного центра «Лесное дело»	Занятие «Методы защиты леса», «Навигатор по лесным профессиям», «Основные методы лесопатологического обследования лесных насаждений»
Авдеев Сергей Михайлович	к.с.-х.н., доцент каф. метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;	Занятие «Агроклиматические, почвенные и биологические ресурсы агроэкосистем»
Константинович Анастасия Владимировна	к.с.-х.н., доцент кафедры овощеводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Занятие «Новые технологии овощеводства»
Чебаненко Светлана Ивановна	к.с.-х.н., доцент кафедры защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Занятие «Технологии защиты растений»

Чистова Яна Сергеевна	к.п.н. , доцент кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева	Занятие «Тренды цифровых технологий в сельском хозяйстве»
Литвинова Елена Михайловна	к.б.н., ассистент кафедры Зоологии позвоночных, Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова	Занятие «Взаимоотношения человека и крупных хищников»
Желтова Анна Владимировна	Ассистент кафедры биологии СУНЦ МГУ, Основатель и генеральный директор компании NovaKorova	Занятие «Жизнь после вуза: профессиональные перспективы биолога»
Бабанская Анастасия Сергеевна	к.э.н., доцент кафедры экономической безопасности ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева	Занятие «Основы организации и развития безопасного агробизнеса»
Усманов Раиф Рафикович	к.с.-х.н., и.о. декана факультета довузовской подготовки и профориентации РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева	Занятие «Методы агроэкологических исследований»
Лебедева Елена Игоревна	эксперт в области разработки онлайн-обучения, центр образовательных технологий Advance	Мастер-класс «Эффективные технологии обучения»
Кузнецова Ирина Андреевна	Заместитель директора по организационно-методическому сопровождению технической направленности ФГБОУ ДО ФЦДО, руководитель сети детских технопарков "Кванториум", центров "IT-куб" и домов научной коллаборации при вузах	Мастер-классы «Жизненный цикл проекта» и «Креативное мышление»
Хаустова Анна Константиновна	Заместитель директора по организационно-методическому сопровождению естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО ФЦДО	Мастер-класс «Коммуникация»

Для кадрового обеспечения экспедиции привлекаются сотрудники центра, а также заключается договор с ООО «БиоФизТех» (проект «Молодежные образовательные экспедиции»), с которым экспедиция проводится совместно. Специалисты ООО «БиоФизТех» организуют материально-техническое, логистическое и научно-техническое обеспечение, включая методическое и экспертное сопровождение реализации дополнительного образовательного компонента программы.

Информационно-методическое обеспечение

Информационно-методическое обеспечение разрабатывается каждым педагогом индивидуально в соответствии с содержанием выбранных для реализации модулей программы.

Календарный учебный график

Календарный учебный график утверждается распорядительным документом конкретной образовательной организации и должен учитывать специфику календарно-тематического плана дополнительной общеразвивающей программы.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д. Молекулярная биология клетки в 3-х томах / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис – М.: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2013. – Т. 1. – 808 с.
2. Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д. Молекулярная биология клетки в 3-х томах / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис – М.: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2013. – Т. 2. – 992 с.
3. Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д. Молекулярная биология клетки в 3-х томах / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис – М.: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2013. – Т. 3. – 1052 с.

4. Атрохин В.Г. Лесоводство : учеб. 2-е изд / В.Г. Атрохин – М. : Агропромиздат, 1989. – 398 с.
5. Ашихмина, Т.Я. Экологический мониторинг / Т.Я. Ашихмина. - М.: Академический проект, 2008. - 416 с.
6. Бусел, И.П. Экономика сельского хозяйства: учебное пособие / И. П. Бусел, П. И. Малихтарович. – Минск: Республиканский институт профессионального образования, 2018. – 447 с.
7. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2010. - 640 с.
8. Вахненко Д.В., Гарнизоненко Т.С., Колесников С.И. Биология с основами экологии. Учебник для вузов / Д.В. Вахненко, Т.С. Гарнизоненко, С.И. Колесников – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 448 с.
9. Вольлебен Петер. Тайная жизнь деревьев / Петер Вольлебен – М.: Издательский Дом ВШЭ, 2020 г. – 224 с.
10. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор – М.: Мир, 2008. – Т. 1. – 368 с.
11. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология/ Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор – М.: Мир, 2007. – Т. 2. – 325 с.
12. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология/ Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор – М.: Мир, 2007. – Т. 3. – 325 с.
13. Добрынин, В.А. Актуальные проблемы экономики АПК. Уч. пособие / В.А. Добрынин. – М.: Издательство МСХА, 2015. – 280 с.
14. Киселева К. В., Новиков В. С., Майоров С.Р. Определитель деревьев и кустарников средней полосы России / К. В. Киселева, В. С. Новиков, С.Р. Майоров – М.: Фитон, 2020. – 228 с.
15. Петрович, Э.А. Агробизнес : учебно–методическое пособие / Э. А. Петрович, Л. П. Лазарев. – М: ГГТУ, 2016. – 234 с.

16. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2012. - 152 с.
17. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг почв: Учебное пособие / И.О. Тихонова. - М.: Инфра-М, 2019. - 448 с.
18. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум, 2019. - 30 с.