

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»
(МФТИ, Физтех)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МФТИ

д-р физ.-мат. наук, профессор



Д. В. Ливанов

«ав» 05.09.2024 2024 г.

**Дополнительная профессиональная
программа повышения квалификации**

**«Современные подходы к преподаванию биологии в средней школе:
проблемы и решения»**

УГСН: 44.00.00 Образование и педагогические науки

ФГОС: 44.03.01 Педагогическое образование

ОКВЭД: 85.42 Образование профессиональное дополнительное

Москва 2024

Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Целью дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Современные подходы к преподаванию биологии в средней школе: проблемы и решения» является повышение предметно – методической компетенции учителей биологии. Практическая цель – помочь педагогам овладеть эффективными средствами и способами формирования универсальных учебных действий средствами учебного предмета, проблемно-ориентированное обучение: внедрение подходов, направленных на решение реальных проблем, связанных с биологией, интеграция технологий: использование современных образовательных технологий для повышения интереса к предмету.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца

1.2. Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции

Компетенции, формируемые и совершенствуемые в результате обучения, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

№	Компетенции в соответствии с профессиональным стандартом 01.011 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)	Код компетенции
1	Владение методами и инструментами для внедрения инноваций в образовательный процесс.	ПК-1
2	Понимание специфики и структуры системы образования в Российской Федерации.	ПК-2
4	Владение методиками разработки и реализации проектов.	ПК-3
5	Навыки анализа данных, навыки построения работы системы образования с учетом стратегически важных направлений, умение работать с большим объемом информации, навыки критического мышления.	ПК-4

Таблица 2

№	Компетенции в соответствии с направлением подготовки 44.03.01 Педагогическое образование	Код компетенции
1.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8
2.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9
3.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1

1.3. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения представлены в таблице 3.

Таблица 3

№	Знать	Направление подготовки 44.03.01
		Педагогическое образование
		Квалификация: Бакалавр
		Код компетенции
1.	теоретико-методологическую основу Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования	ОПК-9
2.	структуру и содержание федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования	ОПК-9
3.	о современных образовательных технологиях и возможностях их использования в практике в соответствии с концепциями УМК	ОПК-8
4.	современные методы оценки качества образования	ОПК-9
5.	преимущества и недостатки линейной и концентрической структур содержания школьного биологического образования (состояние, проблемы и перспективы)	ОПК-9
	Уметь	
6.	аргументировать необходимость изменений в профессиональной деятельности, опираясь на положения нормативных документов, требования федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования;	УК-1
7.	разрабатывать рабочую программу	ОПК-8
	Уметь	Профессиональный стандарт 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)
		Код компетенции
8.	проектировать свою профессиональную деятельность по реализации актуальных направлений модернизации биологического образования в соответствии с логикой требований федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования	ПК-4
9.	проектировать и анализировать современный урок в соответствии с требованиями ФГОС	ПК-3
	Знать	
10.	особенности деятельности учителя на уроке, соответствующие требованиям ФГОС;	ПК-2

11.	о ведущих педагогических технологиях в современной информационной образовательной среде	ПК-1
-----	---	------

1.4. Категория обучающихся

- учителя биологии в средней школе
- учителя-преподаватели
- специалисты по методической работе в области естественных наук.

Требования к слушателям:

Уровень образования:

- Высшее профессиональное образование.
- Дополнительное профессиональное образование (при наличии базового высшего образования).

Направление (специальность), направленность (профиль) имеющегося среднего профессионального или высшего образования:

- Биология, педагогика, биологическое образование, естественные науки или смежные специальности.
- Менеджмент в образовании.

Занимаемая должность:

- Учитель биологии в средней школе, преподаватель биологии.

Опыт профессиональной деятельности:

- Опыт работы в области преподавания биологии или смежных дисциплин.

Знания в определенных изученных дисциплинах:

- Знания в области биологии, педагогики, методики преподавания биологии.
- Понимание Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС).
- Знакомство с современными образовательными технологиями и методами оценки качества образования.

1.5. Форма обучения

Очно (с применением дистанционных образовательных технологий). Язык обучения – русский.

Программа может быть реализована в сетевой форме.

1.6. Объем программы

72 академических часа.

1.7. Режим обучения

Длительность обучения - 6 дней.

- видео-уроки, вебинары – 18 часов,
- практические занятия – 15 часов,
- самостоятельные и контрольные работы - 36 часов
- итоговая аттестация - 3 часа.

2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

Учебный (тематический) план программы представлен в таблице 4.

Таблица 4

№	Наименование (модуль/тема)	Трудоемкость (академический час)				Формы аттестации
		Всего	Контактная работа		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1.	Модуль 1. Теория и методика обучения биологии					
1.1 .	Современные тенденции развития теории и методики обучения биологии	5	1	1	3	Тестирование
1.2 .	Изучение биологических теорий и пограничных концепций	5	1	1	3	
1.3 .	Клеточная теория в школьном курсе биологии	4		1	3	
1.4 .	Методика проектирования и проведения современного урока биологии в 5-9-х классах	5	1	1	3	
1.5	Контроль и оценка учебных достижений обучающихся. Планируемые результаты обучения	5	1	1	3	
1.6	Актуальные вопросы ОГЭ и ГВЭ по биологии	5	1	1	3	
1.7	Федеральный государственный образовательный стандарт основного и среднего общего образования	3	1	1	1	
2.	Модуль 2. Государственная политика в сфере образования					
2.1 .	Государственные стратегии в области образования	1	1			Тестирование

2.2 .	Требования к организации современного образовательного процесса	1	1			
2.3 .	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)»	4	1	1	2	
3.	Модуль 3. Методы подготовки к олимпиадам по биологии					
3.1 .	Методика подготовки и проведения олимпиад различного уровня.	8	2	1	5	Тестирование
3.2 .	Концептуальная основа содержания олимпиадных задач.	3	2	1		
4.	Модуль 4. Вариативная часть					
4.1 .	Раздел биологии по выбору обучающегося (ботаника, зоология беспозвоночных/позвоночных, анатомия и физиология человека, экология, генетика, молекулярная биология)	20	5	5	10	
5.	Итоговая аттестация	3		3		Экзамен
	Итого	72	18	18	36	

2.2.Календарный учебный график

Календарный учебный план составляется при сформированной группе с учетом уровня их подготовки.

Календарный учебный график отражает периоды теоретических занятий, практик, процедур промежуточной и итоговой аттестаций и т.д.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные дни	1	2	3	4	5	6
Учебные занятия (Т)	Т	Т	Т	Т	Т	Т
Практические занятия (П)	П	П	П	П	П	П

Самостоятельная работа (СР)	С Р	С Р	С Р	С Р	С Р	С Р
Стажировка (С)						
Контроль Зачет, экзамен (З, Э)						Э
Итоговая аттестация (А)						А

2.3. Учебная программа

Содержание учебной программы приведено в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий, самостоятельных работы	Объем, ак.час.
1	Теория и методика обучения биологии		
1.1	1.1. Современные тенденции развития теории и методики обучения биологии 1.2. Изучение биологических теорий и пограничных концепций 1.3. Клеточная теория в школьном курсе биологии 1.4. Методика проектирования и проведения современного урока биологии в 5-9-х классах 1.5 Контроль и оценка учебных достижений обучающихся. Планируемые результаты обучения 1.6 Актуальные вопросы ОГЭ и ГВЭ по биологии 1.7 Федеральный государственный образовательный стандарт основного и среднего общего образования	«Новости биологии», «Современные проблемы паразитологии», «Открытия в области изучения антропогенеза», «Селекция» и другие вопросы. Системно — деятельностный подход в обучении биологии. Последовательность изучения биологических теорий (концепций) в социокультурном контексте. Общая картина мира до возникновения теории. Выявление истоков и сущности методологического принципа — основания теории. Показ пути развёртывания принципа в содержательную идею, исследовательскую программу. Определение логической структуры теории, механизма «снятия и разрешения» противоречий, зафиксированных в её предметной области. Использование теории для объяснения, предсказания и систематизации фактов, для планирования и осуществления экспериментов. Клеточная теория — исторически первая, с которой связано возникновение биологии как самостоятельной науки. Клеточная теория фиксирует основное противоречие клетки — способность быть одновременно и системой и элементом, целым и частью	32
2	Государственная политика в сфере образования		

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий, самостоятельных работы	Объем, ак.час.
2.1	2.1. Государственные стратегии в области образования 2.2. Требования к организации современного образовательного процесса 2.3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)»	Национальные исследования профессиональных компетенций. Требования к образованию и обучению педагога. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности). Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Указы Президента РФ от 7 мая 2012 г.: №599 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления»; №597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики»; №601 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»; №596 «О долгосрочной государственной экономической политике»; №606 «О мерах по реализации демографической политики РФ». Предметные концепции. Государственная итоговая аттестация в формах ЕГЭ	6
3	Методы подготовки к олимпиадам по биологии		
3.1	3.1. Методика подготовки и проведения олимпиад различного уровня. 3.2. Концептуальная основа содержания олимпиадных задач.	Методика подготовки и проведения олимпиад различного уровня. Интеллект олимпиады, Концептуальная основа содержания олимпиадных задач. Методические принципы подготовки школьников к олимпиадам. Использование современных образовательных технологий при подготовке к олимпиадам различного уровня.	11
4	Вариативная часть		
4.1	Раздел биологии по выбору обучающегося (ботаника, зоология беспозвоночных/позвоночных, анатомия и физиология человека, экология, генетика, молекулярная биология)	Глубокая теоретическая подготовка по разделам биологии: ботаника, зоология позвоночных и беспозвоночных, анатомия и физиология человека, генетика, молекулярная биология). Лабораторные работы с применением современного оборудования. Правила обработки экспериментальных данных, представление и анализ полученных результатов	20

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий, самостоятельных работы	Объем, ак.час.
5	Итоговая аттестация		3
	Итого		72

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1.Формы аттестации

Оценка качества освоения программы включает текущую и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущая аттестация служит для оценки объёма и уровня усвоения слушателем учебного материала одного модуля программы и применяется в рамках текущего контроля успеваемости слушателя.

Контроль качества знаний осуществляется преподавателем.

Текущий контроль успеваемости слушателей проводится в форме тестирования на платформе дистанционного обучения.

Объектом оценивания выступают: формируемые знания и умения.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме экзамена, в ходе которого обучающиеся используют и демонстрируют необходимые компетенции, предусмотренные в процессе освоения программы.

Итоговая аттестация по программе является обязательной и проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса.

Самостоятельная работа слушателей подразделяется на аудиторную и внеаудиторную. Аудиторную самостоятельную работу составляют практические задания, которые выполняются слушателями во время учебных занятий, результаты ее выполнения проверяются и оцениваются преподавателем в учебном процессе.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает формы: изучение дополнительной литературы.

Основными критериями качества организации самостоятельной работы служит наличие контроля результатов самостоятельной работы.

Основными современными формами организации самостоятельной работы слушателей являются творческие работы и работа с информационными компьютерными технологиями.

В ведомость итоговой аттестации оценка выставляется в соответствии с нижеприведенной таблицей 6.

Таблица 6

Сумма баллов	Оценка
80 – 100% от максимально возможной	Отлично

суммы	
50 – 80% от максимально возможной суммы	Хорошо
30 – 50% от максимально возможной суммы	Удовлетворительно
менее 30% от максимально возможной суммы	Неудовлетворительно

3.2. Оценочные материалы

Таблица 7

Наименование модуля, разделов и тем	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки	Вес задания, %
Итоговая аттестация	ОПК-8, ОПК-9, УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	экзамен	100

Примеры заданий

- С какого возраста допускается отчисление обучающегося, как мера дисциплинарного взыскания?
- На какие части делится педагогическая работа работников, ведущих преподавательскую работу?
- Что должна содержать образовательная программа?
- Каков должен быть объем домашних заданий (по всем предметам) для учащихся 6-8-х классов?
- Какой объем максимально допустимой нагрузки в течение дня для обучающихся 5-8-х классов?

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Основная литература:

1. Методика обучения биологии в школе, Никишов Александр Иванович, Издательство Юрайт, 2023
2. Инновационные технологии в преподавании биологии. Учебное пособие для вузов | Арбузова Елена Николаевна, Опарин Роман Владимирович, Издательство Юрайт, 2020
3. Методика обучения биологии в современной школе, Андреева Наталья Дмитриевна, Азизова Ирина Юнусовна, Малиновская Наталия Владимировна, Издательство Юрайт, 2024

Дополнительная литература:

1. Бордовская НВ. Современные образовательные технологии: учебное пособие / коллектив авторов; под ред. НВ. Бордовской. — 3-у изд., стер. — М.:КНОРУС, 2013. — 432с.
2. Винеvская А.В. Педагогические технологии: вопросы теории и практики внедрения. Справочник для студентов. - Ростов на Д: Феникс, 2014. — 253 с.
3. Воронина, Г.А. Биология- Планируемые результаты. Система заданий. 5-9 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / Г.А. Воронина, ТВ. Иванова, Г.С. Калинова; под ред. Г.С, Ковалёвой, ОБ. Логиновой. — М.: Просвещение, 2013. - 160 с. - (Работаем по новым стандартам).
4. Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. Эволюция органического мира. — М.: Наука, 2013
5. Комарова ИВ. Технология проектно — исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС ив. Комарова. - СПб.: КАРО, 2015.— 128 с. (Петербургский вектор введения ФГОС основного общего образования).
6. Отличник ЕГЭ. Биология. Решение сложных задач / ФИПИ авторы-составители: Г.С. Калинова, ЕЛ. Никишова, РА. Петросова, — М.: Интеллект-Центр, 2012.
7. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: учеб. пособие для студ. Учреждений высш, проф. образования. — 2-у изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 192 с.
8. Петруленков В.М. Современный урок в условиях реализации требований ФГОС. 1 1 1 классы. — М. : ВАКО,2015. — 112. — (Современная школа: управление и воспитание).
9. Поливанова К.Н., Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К.Н.
10. Поливанова. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2012. — 192с. — (Работаем по новым стандартам).
11. Ресурсосбережение: внеурочные занятия по экологии. 6 — 11 классы [Авт, — сост. Л.Н. Колотилина, ГОА. Севрук. - М.: ВАКО, 2015. — 128 с. — (Мастерская учителя биологии).
12. ЕГЭ-2014. Биология: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / Под ред. Г.С Калиновой. — М.: Издательство «Национальное образование», 2013. — (ЕГЭ-2014. ФИПИ-школе)
13. ЕГЭ-2014. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. Г.С. Калиновой. — М.: Издательство «Национальное образование», 2014. — (ЕГЭ-2014, ФИПИ-школе)
14. ЕГЭ. Биология: актив-тренинг: А, В, С / Под ред. Г.С. Калиновой. — М.: Издательство «Национальное образование», 2014. — (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
15. ЕГЭ. Биология: тематический сборник заданий/Под ред. Г.С. Калиновой. М.: Издательство «Национальное образование», 2013. — (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
16. ЕГЭ-2014. Биология. Тренировочные задания / Г.И. Лернер. — М.: Эксмо, 2014
17. ЕГЭ-2014. Биология. Сборник заданий / Г.И. Лернер. — М.: Эксмо, 2014
18. ЕГЭ-2014. Биология. Тематические тренировочные задания / Г.И. Лернер. — М.: Эксмо, 2014
19. ЕГЭ 2014.Биология: тренировочные экзаменационные задания] Г.С. Калинова, Л.Г. Прилежаева. — М.: Эксмо, 2014.
20. ЕГЭ-2014: Биология: Самое полное издание типовых вариантов заданий / авт.-сост. Е.А, Никишова, СП. Шаталова. — Москва: АСТ: Астрель, 2014. — (Федеральный институт педагогических измерений).

21. ЕГЭ-2014: Биология: 50 типовых вариантов заданий для подготовки к единому государственному экзамену / Г.А. Воронина, Л.Г. Прилежаева. — Москва: АСТ: Астрель, 2014. — (Федеральный институт педагогических измерений).
22. Лернер, Георгий Исаакович. ЕГЭ 2015. Биология: тренировочные задания / Г.И. Лернер. — Москва: Эксмо, 2015. — 328 с. — (ЕГЭ. Тренировочные задания).
23. Лернер, Георгий Исаакович. ЕГЭ 2015. Биология: Сборник заданий / Г.И. Лернер. — Москва: Эксмо, 2014. — 304 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).
24. 23. Лернер, Георгий Исаакович. ЕГЭ 2015. Биология: тематические тренировочные задания / Г.И. Лернер. — Москва: Эксмо, 2014. — 176 с. — (ЕГЭ. Тематические тренировочные задания).
25. Калинова Г.С. ЕГЭ 2015. Биология. Типовые тестовые задания / Г.С. Калинова, ТВ. Мазяркина. — М.: Издательство «Экзамен», 2015. — 190, (2) с. (Серия «ЕГЭ. ТРК, Типовые тестовые задания»).
26. Калинова Г.С. ЕГЭ 2016. Биология. Типовые тестовые задания / Г.С. Калинова, ТВ. Мазяркина. — М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 116 с. (Серия «ЕГЭ. ТРК, Типовые тестовые задания»).
27. Калинова Г.С. ЕГЭ 2017. Биология. Типовые тестовые задания / Г.С. Калинова, ТВ. Мазяркина. — М.: Издательство «Экзамен», 2017. — 112 с. (Серия «ЕГЭ. ТРК, Типовые тестовые задания»).
28. Отличник ЕГЭ. Биология. Решение сложных задач / ФИГИ авторы-составители: Г.С. Калинова, Е.А. Никишова, Р.В.А. Петросова. — М.: Интеллект-Центр, 2012.
29. Аванесов В.С. «Композиция тестовых заданий». Учебная книга. 3 изд., доп. М., Центр тестирования». 2002г. — 240 с,
30. Алексеев Е.Б. , Губанов И.А., Тихомиров В.Н. — Ботаническая номенклатура. — М.: мгу, 2005.
31. Афанасьева Т.П., Немова НВ. Профильное обучение: педагогическая система и управление, Книга 1. Система профильного обучения старшеклассников. Методическое пособие. под ред. НВ. Немовой. М.: АПК и про, 2006.
32. Афанасьева Т.П., Немова НВ, Профильное обучение: педагогическая система и управление. Книга 2. Управление профильным обучением старшеклассников. Методическое пособие, Шод ред. НВ. Немовой. — М.: АПК и ПРО, 2006.
33. Бавтуто Г.А., Еремин В.М., Ботаника: Морфология и анатомия растений.: Учеб. Пособие. Мн: Высш. Шк., 2007
34. Белова Н.И., Наумова Н.Н. Экология в мастерских. Метод. Пособие. —, СПб.: «Паритет», 2004
35. Булыгин Н.Е. Дендрология — 2-е изд. — Л., Агропромиздат, 2004
36. Вазина К.Я. Коллективная мыследеятельность — модель саморазвития человека. — М.: Педагогика, 1990.
37. Вигмаль С.Л. Педагогика в вопросах и ответах: Учеб. Пособие. М.: ТК Велби, Изд. «Проспект», 2004
38. Войтхевич Г.В. Возникновение и развитие жизни на земле. — М.: Наука, 1988
39. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. — М.: Издат. Отдел УНЦДО МГУ; Прогресс — Традиция, АБФ, 2006
40. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. Психологический очерк: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1991.
41. Выготский Л.С. Педагогическая психология. — М.: Педагогика-Пресс, 1996.
42. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребёнка. М., 1985.
43. Гильбух Ю. З. Внимание: одаренные дети. — М.: Знание, 1991.

44. Гин А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность, Обратная связь. Идеальность. Пособие для учителя. — 5-е изд. — М.: Вита-пресс, 2008
45. Григорьев ДВ. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя /Д.В- Григорьев, П.В« Степанов.- М.: Просвещение, 2010.-223 с. (Стандарты второго поколения).
46. Жимулев ИО. Общая и молекулярная генетика. — Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета; Сиб. Унив. Изд-во, 2009.
47. Загашев, ИО. Умение задавать вопросы/ И. О. Загашев. Умение задавать вопросы // Перемена.- 2001 № 4.
48. Ильницкая И.А. Проблемные ситуации и пути их создания на уроке. — М.: Знание, 1985.
49. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни. — М.: Издательский центр «Академия», 2010.
50. Кавтарадзе, Д. Н. Обучение и игра: введение в интерактивные методы обучения / Д. Н. Кавтарадзе. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2009. — 176с.
51. Кларин МВ. Технологический подход к обучению. //Школьные технологии.-2003.-
52. Кудрявцев Т.В. Проблемное обучение — истоки, сущность, перспективы. М.: Знание, 1991.
53. Кульневич СВ., Лакоценина Г.П. Анализ современного урока. — Ростов-на-Дону: ТЦ Учитель, 2001.
54. Кулюткин Ю.Н., Муштавинская ИВ. Образовательные технологии и педагогическая рефлексия. — СПб.: СПб, ГУМПИ, 2003.
55. Махмутов М.И. Проблемное обучение. М.: Педагогика, 1985.
56. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. — М.: Просвещение, 1977.
57. Месяц С.Д. Оценочная деятельность в условиях перехода к КСО. //Школьные технологии.-2003.-№4.
58. Морева Н.А. Современная технология учебного занятия Серия: библиотека учителя. М. Просвещение. 2007. -156 с.
59. Пидкасистый П.И., Хайдаров Ж.С. Технология игры в обучении и развитии. Учебное пособие. — М.: Российское педагогическое агентство, 1996.
60. Пидкасистый П.И., Чудновский ВЭ. Программа. Психолого-педагогические одаренности учащихся.
61. Пилюгина СА. Метод проектной деятельности в Интернете и его развивающие возможности. //Школьные технологии--2002.-№2.
62. Поливанова К.Н., Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К.Н.
63. Поливанова. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2011- — 192с. — (Работаем по новым стандартам).
64. Проблемы и перспективы молекулярной генетики: Сборник статей. — М.: Наука. 2008.
65. Степанова, ЕИ. Личностно-ориентированный подход в педагогической деятельности/ ЕИ. Степанова// ТЦ "Сфера", Москва, 2004.
66. Тарантул ВВ. Геном человека. — М.: Языки славянской культуры, 2008.
67. Хуторской А.В. Современная дидактика. — СПб.: Питер, 2001
68. Хуторской А.В. Практикум по дидактике и методикам обучения. — СПб.: Питер, 2004.
69. Хуторской А.В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения: Пособие для учителя. — М.: Гуманист. Изд. Центр ВЛАДОС, 2000-3200. — (Педагогическая мастерская).

70. Чернобай Е. В., Технология подготовки урока в современной информационной образовательной среде. Пособие для учителей общеобразовательных учреждений. (Работаем по новым стандартам). — М. : Просвещение, 2012. — 56с.
71. Элиот В., Элиот Д. Биохимия и молекулярная биология. — М.: МАИК «Наука» / Интерпедагогика, 2008.
72. Якиманская, И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе [Текст] / И.С. Якиманская. — М., 1996. — 96 с.
73. Ясвин В.А. Психология отношения к природе. — М.: Смысл, 2007
74. Ясвин В.А. Образовательная среда. От моделирования к проектированию. — М.: смысл, 2009.

4.2.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по программе

Таблица 8

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория/платформа дистанционного обучения	Лекции, семинары	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер. Преподавателю курса необходимо наличие доступа администратора курса и оборудование для проведения дистанционных семинаров (вебинаров), качественный отказоустойчивый доступ в сеть интернет.
-	Самостоятельная работа	Персональные компьютеры/ноутбуки, доступ в Интернет Самостоятельная работа выполняется слушателем в удобном для него режиме в период прохождения программы.
Аудитория/платформа дистанционного обучения	Итоговая аттестация	Персональные компьютеры/ноутбуки, доступ в Интернет Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер. Преподавателю курса необходимо наличие доступа администратора курса и оборудование для проведения дистанционных семинаров (вебинаров), качественный отказоустойчивый доступ в сеть интернет.

5. Организация образовательного процесса

В таблице 9 описаны образовательные технологии.

Таблица 9

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Лекции	Мастер-классы в учебных аудиториях	Ознакомление слушателей с базовым материалом по тематике программы, методикой подачи материала
2	Практические занятия (семинары)	Обсуждение вопросов, связанных с практической реализацией полученных знаний	Совершенствование компетенций слушателей.
4	Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение информационных источников, выполнение практических заданий	Закрепление полученных знаний и умений. Подготовка к аттестации
5	Экзамен	Экзамен	Аттестация

6. Составители программы

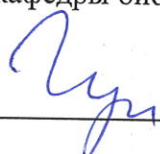
Власов Алексей Валерьевич, Ph.D., к.ф.-м.н., старший научный сотрудник – и.о. зав. Лаборатории молекулярной клеточной биологии и оптогенетики МФТИ,
Кессених Андрей Григорьевич, Лаборатория молекулярной генетики МФТИ, научный сотрудник

Трушников Денис Юрьевич, кандидат педагогических наук, доцент, научный сотрудник лаборатории нейротехнологий МФТИ, доцент кафедры биологии Тюменского государственного медицинского университета, руководитель БиоХимТех направления Технопарка Физтех-лицея им. П. Л. Капицы.

Согласовано,
Эксперт ОСОП

 Ж. И. Зубцова

Согласовано
Зав. кафедры биофизики ЛФИ

 Чупин В.В.