

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)
**«Институт реализации государственной политики и профессионального развития
работников образования»**

«СОГЛАСОВАНО»

на заседании Учёного совета
от « 24 » июня 2024 г.
Протокол № 8

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор-директор
Института реализации
государственной политики и
профессионального развития
работников образования
Е.Ю. Малеванов
« 24 » июня 2024 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Школа современного учителя: содержание и методика обучения
биологии на углубленном уровне**

**Автор разработчик:
ФГАОУ ВО ГУ
Мансурова С.Е., доктор философских наук**

2024

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций учителя (предмет) в области обучения на углубленном уровне

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение Профессиональный стандарт "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Особенности построения содержания и требований к результатам обучения углублённого уровня. Трудные темы нового предметного содержания. Подходы к формированию результатов обучения.	Решать учебные задания по трудным темам предметного содержания углубленного уровня. Применять знания предметного содержания углубленного уровня для разработки учебных заданий.

1.3. Форма обучения: заочная с применением дистанционного обучения и электронных образовательных технологий.

1.4. Категория обучающихся: учителя биологии.

1.5. Срок освоения программы: 42 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Самост. работа	
I. Базовая часть					
1.	Модуль 1. «Государственная политика в образовании»	6	4	2	Тест
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	1	1		
1.2.	Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития	1	1		
1.3.	Цифровая трансформация образования	2	1	1	
1.4.	Специальная военная операция: герои Отечества	2	1	1	
II. Предметно-методическая часть					
2.	Модуль 2. Особенности содержания и методики обучения (предмет) на углублённом уровне	35	11	24	Тест
2.1.	Федеральные рабочие программы по биологии: содержание и требования к результатам обучения.	3	1	2	
2.2.	Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия	6	2	4	
2.3.	Методы молекулярной и клеточной биологии: хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование	6	2	4	
2.4.	Методы селекции	5	2	3	
2.5.	Методы биотехнологии	5	2	3	
2.6.	Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга.	6	2	4	

2.7.	Практикум	4		4	Практическая работа
3.	Итоговая аттестация	1		1	Зачет
	Итого:	42	15	27	

2.2. Рабочая программа

I. Базовая часть

Модуль 1. Государственная политика в образовании

1. Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации

Лекция – 1 ч. Образовательное законодательство Российской Федерации. Основные принципы государственной политики в сфере образования. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Национальный проект «Образование». О стратегии национальной безопасности Российской Федерации.

2. Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития

Лекция – 1 ч. Особенности обновлённых ФГОС НОО, ФГОС ООО, ФГОС СОО. Комплексный формат представления требований к результатам освоения обучающимися образовательных программ. Федеральная основная образовательная программа (ФООП) - учебно-методическая документация. Работа по учебникам действующего ФПУ в соответствии с ФООП. Единые учебники. Воспитание личности как целевой ориентир ФГОС.

3. Цифровая трансформация образования

Лекция – 1 ч. Национальная цель «Цифровая трансформация». Суть цифровой трансформации образования. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. ФГИС «Моя школа». Библиотека цифрового образовательного контента. Нормативное регулирование использования цифровых технологий в обучении и воспитании обучающихся. Коммуникационная платформа «Сферум».

Цифровые ресурсы ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России» (Федеральный реестр дополнительных профессиональных программ, сервисы и интерактивные тренажеры) для совершенствования профессиональных компетенций учителя и руководителя.

Самостоятельная работа – 1 ч. Изучение учебных материалов по теме.

4. Специальная военная операция: герои Отечества

Лекция – 1 ч. Причины, побудившие Россию начать специальную военную операцию (СВО). СВО и российское общество – сплоченность и единство. Новые регионы. Герои СВО – военные и гражданские.

Самостоятельная работа – 1 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий промежуточной аттестации.

II. Предметно-методическая часть

Модуль 2. Особенности содержания и методики обучения (предмет) на углублённом уровне

2.1. Федеральные рабочие программы по биологии: содержание и требования к результатам обучения

Лекция – 1 ч. ФГОС ООО (2021 г.) и обновленный ФГОС СОО (2022 г.) как основа федеральных рабочих программ по биологии. Углублённый уровень изучения биологии как способ дифференциации обучения. Основные подходы и особенности, реализуемые в содержании программы углубленного уровня. Инновационные элементы содержания в ФРП углублённого уровня. Преемственность и единство содержания образовательных результатов программ базового и углубленного уровней.

Самостоятельная работа – 2 ч. Изучение нормативных документов. Работа с порталом «Единое содержание общего образования» <https://edsoo.ru/>

2.2. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия

Лекция – 2 ч. Микроскопия – исторически первый метод исследования клетки и клеточного строения организмов. Виды микроскопии. Визуализация живых клеток и тканей. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Возможности применения витального окрашивания. Современное применение и перспективы метода микроскопии.

Самостоятельная работа – 4 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. Выполнение виртуальных лабораторных работ <https://content.edsoo.ru/lab/subject/1/>.

2.3. Методы молекулярной и клеточной биологии: хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование

Лекция – 2 ч. Методы молекулярной и клеточной биологии: хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование. Использование методов в ключевых биологических исследованиях: изучение фотосинтеза, определение способа репликации ДНК, эксперименты по абиогенезу и

др. Применение методов молекулярной и клеточной биологии в разных сферах науки и производства.

Самостоятельная работа – 4 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. Выполнение виртуальной лабораторной работы <https://content.edsoo.ru/lab/subject/6>

2.4. Методы селекции

Лекция – 2 ч. Селекция - эволюция, направляемая человеком. Научная, или комбинационная селекция. Методы традиционной и современной селекции растений и животных. Особенности методов селекции микроорганизмов.

Самостоятельная работа – 3 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. Выполнение виртуальных лабораторных работ <https://content.edsoo.ru/lab/subject/6>

2.5. Методы биотехнологии

Лекция – 2 ч. Биотехнология - пример интеграции наук. Основные направления биотехнологии: микробиологическое производство, клеточная инженерия, хромосомная и генная инженерия. Методы клеточной инженерии: метод культуры клеток и тканей, соматическая гибридизация, метод трансплантации ядер. Применение метода генной инженерии: создание трансгенных организмов

Самостоятельная работа – 3 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. Выполнение виртуальных лабораторных работ <https://content.edsoo.ru/lab/subject/6>

2.6. Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга

Лекция – 2ч. Популяционная генетика как одна из основных составляющих синтетической теории эволюции. Закон генетического равновесия для идеальных популяций. Критерии идеальной популяции. Панмиксия и ассортативность. Закон стабилизирующего скрещивания (закон Пирсона). Пенетрантность и экспрессивность. Примеры решения задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации.

Самостоятельная работа – 4 ч. Изучение учебных материалов. Решение заданий для формирования предметных знаний и умений по теме «Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга» разного уровня сложности.

2.7. Практикум.

Самостоятельная работа – 4ч.

Практическая работа №1. Решение учебных заданий по трудным темам нового предметного содержания углубленного уровня.

Практическая работа №2. Разработка учебных заданий на основании предметного содержания углубленного уровня.

3. Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Зачет выставляется на основании успешно выполненных теста промежуточной аттестации, практикума, итогового тестирования.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточный контроль осуществляется в форме тестирования. Текущий контроль предусматривает выполнение практических работ.

Тестирование по модулю «Государственная политика в образовании»

Тест включает не менее 10 заданий с автоматической проверкой. Количество попыток – три. Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Примеры заданий теста

1. Возможно ли использование урока Библиотеки цифрового образовательного контента (Библиотека ЦОК) не целиком?

1. Урок – это неделимая сущность Библиотеки ЦОК. Использовать урок возможно только целиком, в противном случае, нарушается целостность образовательной логики.

2. Урок состоит из электронных образовательных материалов (ЭОМ). ЭОМ возможно использовать на свое усмотрение – включать все составляющие в ход урока или брать только необходимые электронные образовательные материалы для достижения учебной цели урока.

3. Урок Библиотеки ЦОК можно использовать только в том случае, если предполагается задействовать не менее половины предусмотренных в нем электронных образовательных материалов (ЭОМ), т.к. в противном случае не будет раскрыто содержание урока.

4. Ни один из ответов не является верным.

2. ФОП включают учебно-методическую документацию (выберите все верные ответы):

1. Федеральный учебный план

2. Федеральный календарный учебный график

3. Федеральные рабочие программы учебных предметов

4. Федеральную программу дошкольного образования

5. Федеральную рабочую программу воспитания

6. Федеральный календарный план воспитательной работы

Тестирование по модулю «Особенности содержания и методики обучения биологии на углублённом уровне» включают не менее 10 заданий с автоматической проверкой. Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий. Количество попыток – 3.

Примеры заданий теста.

1. Перечень тем и заданий, вызвавших затруднение на ЕГЭ по биологии, можно найти в документах:

- 1) Универсальный кодификатор для процедур оценки качества образования
- 2) Федеральная рабочая программа по биологии
- 3) Аналитические и методические материалы для учителей, разработанные ФИПИ
- 4) Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена
- 5) Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ

2. Растения легче использовать в генной инженерии, чем животных, потому что

- 1) гены животных не содержат интронов
- 2) для растений доступно большее количество векторов для переноса рекомбинантной ДНК
- 3) соматическая клетка растения может сформировать целое растение
- 4) клетки растений содержат более крупные ядра

3. Выберите все верные ответы.

- 1) Закон Харди-Вайнберга справедлив для любых природных популяций.
- 2) Процесс свободного скрещивания не влияет на частоту аллелей в популяции.
- 3) Если популяция является равновесной, то частоты аллелей можно рассчитать по частотам генотипов.
- 4) Если генетическое равновесие популяции не задано, то частоты аллелей рассчитываем исходя из фактического размера выборки.
- 5) Закон Харди-Вайнберга позволяет анализировать изменение частот генов (или генотипов) из поколения в поколение.

Практикум.

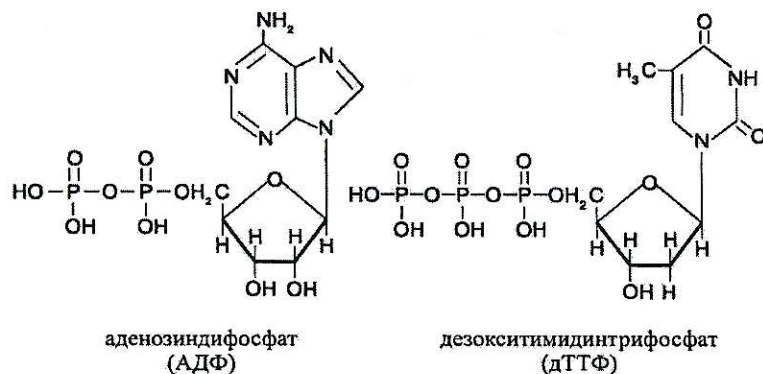
Практическая работа №1. Решение учебных заданий по трудным темам нового предметного содержания углубленного уровня.

Практическая работа включает не менее 10 заданий с автоматической проверкой по трудным темам нового предметного содержания углубленного уровня.

Количество попыток – три. Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Примеры заданий.

1. К культуре растущих бактериальных клеток вы добавляете радиоактивно меченный дТТФ (см. рис).

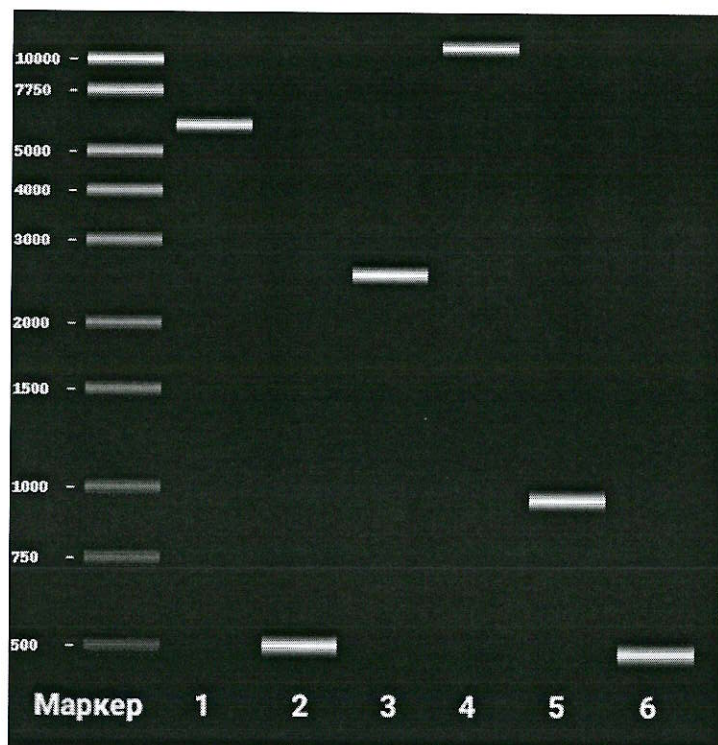


Что вы будете наблюдать, когда клетки в культуре пройдут одно деление?

- 1. все клетки умрут от воздействия радиации*
- 2. после деления одна из дочерних клеток будет содержать радиоактивную метку, а другая нет*
- 3. все клетки в культуре будут содержать радиоактивную метку*
- 4. радиоактивно меченой будет только культуральная жидкость, но не клетки бактерий*

2. Электрофорез – это один из самых распространённых методов разделения молекул по их молекулярной массе, который применяют в молекулярной биологии. Небольшие фрагменты ДНК будут двигаться в электрофорезном геле под действием электрического поля существенно быстрее, чем крупные. Таким образом, более крупные фрагменты будут находиться ближе к месту, куда их

добавили на гель, в то время как короткие фрагменты будут существенно продвигаться. Для понимания того, какой длины получаются исследуемые фрагменты, на гель-форез добавляются специальные «масштабные линейки» с заранее известным размером («маркер» на картинке). Сопоставьте длину маркера с номером дорожки на электрофоретическом геле.



Длина:
 А) 480
 Б) 500
 В) 950
 Г) 2500
 Д) 6000
 Е) 11000

3. Искусственная популяция состоит из 200 растений с генотипом АА и 50 растений с генотипом Аа. Эти растения — перекрестноопыляемые, семенная продуктивность от генотипа не зависит. Сколько процентов будут составлять рецессивные гомозиготы аа на второй год существования этой популяции? Ответ при необходимости округлите до целого числа.

Практическая работа №2. Разработка учебных заданий на основании предметного содержания углубленного уровня.

Требования к учебным заданиям.

Разработать три вопроса к предоставленной информационной части трех заданий: по два вопроса с автоматической проверкой (закрытого типа), и одному вопросу с развернутым ответом (открытого типа). К вопросу открытого типа следует привести критерии оценивания. Вопросы должны быть направлены на формирование предметных (метапредметных) результатов обучения, согласно федеральной рабочей программе углубленного уровня.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Итоговое тестирование.

Итоговое тестирование включает 15 заданий с автоматической проверкой. Количество попыток – три. Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Примеры заданий теста.

1. Установите соответствие между приборами, оборудованием, материалами и методами цитологических исследований, в которых они используются.

ПРИБОРЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

- А) световой микроскоп
- Б) предметное и покровное стекла
- В) радиоактивный изотоп фосфора
- Г) колонка с гелем для электрофореза
- Д) сканирующий микроскоп
- Е) адсорбент АОК-63-21, растворитель

МЕТОДЫ

- 1) оптическая микроскопия
- 2) электронная микроскопия
- 3) физико-химические методы

2. Какие соотношения частот генотипов $AA:Aa:aa$ соответствует закону Харди-Вайнберга? Выберите все правильные ответы:

- а) 0,49:0,42, 0,09
- б) 0,36: 0,55:0,09
- в) 0,64:0,27:0,09
- г) 0,81:0,36:0,09
- д) 0,64: 0,32: 0,04
- е) 0,16: 0,48: 0,36

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Литература:

1. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: Учеб. для общеобразоват. Организаций (углублённый уровень) / А.В. Теремов, Р.А. Петросова – М.: Мнемозина, 2022. - 400с.

2. Биология, 11 класс: учеб. для общеобразоват. Организаций: углубл. Уровень / [П.М. Бородин и др.]; под ред. В.К. Шумного и Г.М. Дымшица. – М.: Просвещение, 2022. – 383 с.

3. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений / С.Г. Инге-Вечтомов. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. - 720 с.
4. Рис, Дж., Урри, Л., Кейн, М., Вассерман, С., Минорски, П., Джексон, Р. Биология Campbell в трех томах, том I. Химия жизни. Клетка. Генетика. Пер. с англ.-СПб: «Диалектика», 2021 – 672 с.: ил.
5. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер ; пер. с англ. – 5-е изд. – М. : лаборатория знаний, 2022. – 848 с.
6. Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы / Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. – М.: АСТ-Пресс. – 2023. – 816 с.
7. Решение задач по генетике /А.А. Синюшин. – М.: Лаборатория знаний. - 2019. – 186 с.

Интернет-ссылки

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
2. Федеральная основная общеобразовательная программа (интерактивная версия) <https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html>
3. Федеральные рабочие программы: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>
4. БИОЛОГИЯ (углубленный уровень) Реализация требований ФГОС основного общего образования. Методическое пособие для учителя. <https://edsoo.ru/mr-biologiya/>
5. БИОЛОГИЯ (углубленный уровень) Реализация требований ФГОС среднего общего образования. Методическое пособие для учителя. <https://edsoo.ru/mr-biologiya/>
6. Виртуальные лабораторные работы: <https://content.edsoo.ru/lab/> (дата обращения 27.02.2024).
7. «Биомолекула»: сетевое информационное издание о современной биологии. <https://biomolecula.ru/> (дата обращения 27.02.2024).
8. Федеральный институт педагогических измерений: ОТКРЫТЫЙ БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ <https://ege.fipi.ru/bank/> (дата обращения 27.02.2024).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Компьютерное оборудование; видео- и аудиовизуальные средства обучения.

Наличие доступа слушателей к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение компьютерным оборудованием: веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и (или) наушниками.

Функционирующий единый федеральный портал дополнительного профессионального педагогического образования: <https://dppo.apkpro.ru/>