

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)

Управление развития дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по цифровой трансформации

_____ / Р.М.Котов /

_____ " _____ 2022 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(повышение квалификации)

Методика преподавания генетики в школе

Начальник УРДО

О. М. Левкина

Кемерово 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цели реализации программы

Основной целью изучения данной программы является совершенствование профессиональных компетенций учителей биологии и естествознания с учетом современного уровня развития науки генетики.

1.2. Планируемые результаты обучения

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 06.03. 01. Биология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 920.

Таблица 1

Связь образовательной программы с квалификационными требованиями

Наименование программы	Профессиональный стандарт
Методика преподавания генетики в школе	Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС), 2019 Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения», утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 23.07.2010 N 541н Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н

Сопоставление описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по ФГОС ВО

Трудовая функция	ФГОС ВО	Выводы (квалификационные требования)
по направлению подготовки 06.03.01 Биология		
<p>Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, среднего общего образования</p>	<p>ПК.УВ-2 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации программ основного и среднего общего образования</p>	<p>Знать: преподаваемый предмет, его историю и место в мировой культуре и науке; основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализации личности, а также основы их психодиагностики; способы оценки результатов обучения; основы методики преподавания; виды и приемы современных педагогических технологий; рабочую программу и методику обучения по данному предмету; нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральные государственные образовательные стандарты основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка; особенности психофизиологии разных возрастных групп для корректной организации учебной деятельности, методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом; основные понятия, современные методики и технологии организации и реализации преподавания с учетом психофизиологических показателей; качества личности, присущие педагогу-мастеру; общие этические принципы и характер делового общения в педагогическом коллективе; сущность и значение педагогического самообразования и самовоспитания;</p> <p>Уметь: объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей; разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде; организовывать различные виды внеурочной деятельности; анализиро-</p>

		<p>вать поведение человека в аспекте физиологических особенностей мозга и индивидуального опыта; использовать методы и средства познания, включая технические и информационные технологии; методы анализа и моделирования процессов, происходящих в нервной системе и процессов ВНД; демонстрировать творческий подход в процессе обучения; использовать основные приемы поиска информации; основные требования информационной безопасности;</p> <p>Владеть: владеть формами и методами обучения; навыками планирования и проведения учебных занятий, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы; методиками формирования навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями; навыками объективной оценки знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей; технологиями преподавания в школе инструментарием психолого-педагогического анализа и проектирования; методами, методическими приемами обучения и технологиями преподавания</p>
--	--	--

Категория слушателей

Лицами, желающими освоить дополнительную профессиональную программу повышения квалификации, могут быть граждане имеющие или получающие среднее профессиональное или высшее образование. Указанное образование должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Форма обучения

Заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий

Трудоемкость программы

Общая трудоемкость программы составляет 72 академических часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу (в часах)			Формы текущего контроля
			Ауд. учебные за- нятия		Самост. работа	
			лекции	прак- тиче- ские		
	Введение	1	0,5		0,5	тест
1.	Основы генетики	24	3,5	13	7,5	тест
2.	Генетика развития	8	2	3	3	тест
3.	Генетика человека	17	3	8	6	тест
4.	Генетика и селекция	8	1	4	3	тест
5.	Основы биотехнологии	12	2	6	4	тест
	Итоговая аттестация (зачет)	2		2		тест
	Итого:	72	12	36	24	Зачет

2.2 Календарный учебный график

№	Учебные предметы	Часов, всего	Неделя							
			1	2	3	4	5	6	7	
	Введение	1	УП							
1.	Основы генетики	24	УП	УП	УП					
2.	Генетика развития	8			УП	УП				
3.	Генетика человека	17				УП	УП			
4.	Генетика и селекция	8					УП	УП		
5.	Основы биотехнологии	12						УП	УП	
	Итоговая аттестация (зачет)	2								ИА
	Итого:	72	10	11	10	12	12	11	6	

Условные обозначения

УП

Учебный процесс

ИА

Итоговая аттестация

2.3 Содержание учебных дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплин	Дидактическое содержание дисциплины	Формируемые компетенции
	Введение		
1.	Основы генетики	<p>История развития и становления генетики. Практическое значение генетики для сельского хозяйства, биохимической систематики, физиологии, экологии</p> <p>Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципы гибридологического анализа. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем.</p> <p>Взаимодействие генов. Реализация генотипа в фенотип. Взаимодействие аллельных генов. Наследование групп крови по системе АВО и резус-фактору. Взаимодействие неаллельных генов</p> <p>Сцепление генов и кроссинговер. Хромосомная теория наследственности</p> <p>Практика: решение задач.</p>	ПК.УВ-2
2.	Генетика развития	<p>Генетические аспекты онтогенеза.</p> <p>Онтогенез как реализация программы развития в определенных условиях внешней и внутренней среды. Генетические основы дифференцировки. Первичная дифференциация цитоплазмы яйцеклетки до оплодотворения, преддетерминация общего плана развития. Генетическая регуляция процессов пролиферации в онтогенезе. Особенности воспроизведения хромосомного материала в связи с функциональным состоянием клеток и тканей. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. Функциональная гетерохроматизация хромосом. Регуляция активности генов в связи с деятельностью желез внутренней секреции. Управление онтогенезом. Значение единства внешней и внутренней среды в развитии организма. Онтогенетическая изменчивость. Онтогенетическая адаптация, значение генотипа в обеспечении пластичности организма на разных стадиях развития.</p> <p>Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза. Циклы развития растений. Гаметогенез у животных и человека.</p>	ПК.УВ-2

		Классификация генов сегментации. Сегрегационные гены. GAP-гены. Paire-rule-гены. Гены сегментной полярности. Практика: решение задач.	
3.	Генетика человека	Наследственные заболевания у человека. Генные болезни. Хромосомные болезни. Болезни с нетрадиционным типом наследования. Человек как объект генетического анализа. Методы изучения генетики человека. Генеалогический метод. Анализ родословных. Близнецовый метод и его применение. Конкордантность и дискордантность. Цитогенетический метод. Кариотип человека. Молекулярно-цитогенетические методы. Биохимический метод. Метод гибридизации соматических клеток. Популяционно-статистический метод. Определение частот и распределения отдельных генов среди населения. Изоляты. Медико-генетическое консультирование. Основы генетики популяций и генетические основы эволюции. Практика: решение задач.	ПК.УВ-2
4.	Генетика и селекция	Генетика как теоретическая основа селекции. Селекция как наука и как технология. Особенности селекционируемых признаков. Наследуемость. Коэффициент наследуемости и его использование в выборе методов селекции. Методы отбора. Индивидуальный и массовый отборы и их значение. Понятие о породе, сорте, штамме. Источники изменчивости для отбора. Роль экспериментальной полиплоидии в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений. Системы скрещивания в селекции растений и животных. Инбридинг. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Явление гетерозиса. Генетические механизмы гетерозиса. Основные достижения селекции растений, животных и микроорганизмов. Перспективы развития селекции в связи с успехами молекулярной генетики, цитогенетики, биохимии, микробиологии. Практика: решение задач.	ПК.УВ-2
5.	Основы биотехнологии	Основные понятия биотехнологии – биотехнологическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект, биотехнологические продукты. Генная, геномная, хромосомная инженерии. Предмет, цели, задачи и перспективы генетической инженерии. Техника генетической инженерии. Ферменты,	ПК.УВ-2

		используемые в генно-инженерных манипуляциях. Вектора. Молекулярно-генетические методы. ПЦР, Рестрикция ДНК, электрофорез, клонирование ДНК, гибридизация нуклеиновых кислот, секвенирование ДНК. Практика: решение задач.	
--	--	--	--

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия реализации программы

Все обучение проводится по заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

Для каждого слушателя на образовательном портале создается личный кабинет. В нем размещаются необходимые учебные и методические материалы, реализована проверка усвоенных знаний посредством онлайн-тестирования.

Специализированные лекционные аудитории оборудованы мультимедийным оборудованием и обеспечивают современный уровень представления информации во время проведения всех видов учебных занятий.

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
Мультимедийная аудитория. Компьютер с выходом на демонстрационный экран.	Лекции, теоретический и практический курс	Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, интерактивная доска.
Рабочее место пользователя	Самостоятельная работа и практические занятия	Компьютер с выходом в Интернет демонстрационные окна с целью наблюдения за врачебными манипуляциями без вмешательства в процесс научная и учебная литература

3.2 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

При реализации программы рекомендуются следующие основные образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Используются активные формы лекций – лекции-визуализации.

Лекция-визуализация является результатом нового использования принципа наглядности, содержание которого меняется под влиянием данных психолого-педагогической науки, форм и методов активного обучения. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в переконструировании учебной информации по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения (мультимедийные презентации). Чтение лекций сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Представленная таким образом информация обеспечивает систематизацию имеющихся у обучающихся знаний, создание проблемных ситуаций и возможности их разрешения.

На практических занятиях:

Кейс-метод - обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные

решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Проектное обучение – создание условий, при которых обучающиеся самостоятельно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, общения); развивают системное мышление.

3.3 Квалификация педагогических кадров

Реализация настоящей программы обеспечена научно-педагогическими кадрами, Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 06.03. 01. Биология, утвержденному приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 920.

Реализация программы обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся обучающиеся (со стажем работы не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности научно-педагогических работников КемГУ и лиц, привлекаемых к реализации программы, имеют образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), и ведут научную, учебно-методическую или практическую работу в соответствии с профилем читаемой дисциплины.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу, составляет не менее 60 процентов.

3.4 Учебно-методическое обеспечение программы

3.4.1. Нормативно-правовая основа разработки программы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

• 3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов»;

• 4. Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;

5. Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки ВК-1032/06 от 22.04.2015).

6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 06.03. 01. Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 920.

7. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС), 2019 Раздел «Квалификационные характеристики долж-

ностей работников в сфере здравоохранения», утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 23.07.2010 № 541н.

8. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р».

3.4.2. Литература

1. Асанов А.Ю., Демикова Н.С., Голимбет В.Е. Основы генетики. - Москва: Akademia, 2012.
2. Банин В.В. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас. Учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ЕИА, ЕЕЭ и дополнительным испытаниям в вузы. - Москва: АСТ-Пресс Книга, 2017.
4. Васильева Е.Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач. - Москва: Лань, 2016.
5. Генетика за 30 секунд. 50 фундаментальных открытий генетики, описанные за 30 секунд. /Ред.: Дж. Вайцман, М. Вайцман. - Москва, 2018.
6. Петросова Р.А. Основы генетики. - Москва: Дрофа, 2005.
7. Свердлов Е.Д. Взгляд на жизнь через окно генома. В 3-х т. /Под ред. М.В. Ерачевой, Л.В. Филипповой. - Москва: Наука, 2019.
8. Синюшин А.А. Решение задач по генетике. ЕГЭ. Олимпиады. Экзамены в вуз. - Москва: Лаборатория знаний, 2020.
9. Тарантул В.З. Геном человека: Энциклопедия, написанная четырьмя буквами. - Москва: Языки славянской культуры, 2003.
10. Дубинин Н.П. Новое в современной генетике. М.: Наука, 1986.
11. Кемп Б., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1986.
12. Энциклопедия «Современное естествознание», т.8. Молекулярные основы биологических процессов. Под редакцией В.Н. Сойфера и Ю.А. Владимирова. М.: Издательский дом Магистр-Пресс, 2002.
13. Общая биология. Учебник для 10-11 классов. Под редакцией А.О. Рувинского. М.: Просвещение, 1993.
14. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М.: Мир, 1998.
15. Шевченко В.А. Генетика человека: Учебное пособие для вузов. М.: ВЛАДОС, 2002.
16. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э. Общая и медицинская генетика. Ростов-наДону: Феникс, 2002.
17. Вахненко Д.В. Сборник задач по биологии. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005.
18. Соколовская Б.Х. Сто двадцать задач по генетике. М.: ЦРСПИ, 1992.
19. Сборник: Биология в вопросах и ответах. М.: МИРОС, 1993.
20. Анастасова Л.П. Самостоятельные работы учащихся по общей биологии. М.: Просвещение, 1989.
21. Сухова Т.С. Контрольные и проверочные работы по биологии. М.: Дрофа, 1997.
22. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии. М.: ОНИКС, 2006.
23. Итекс А.В. Вопросы и задачи по общей биологии и общей и медицинской генетике. М.: Гэотар-Медиа, 2004.
24. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1990
25. Пособие серии “Темы школьного курса” Р.А. Петросовой “Основы генетики” изд. “Дрофа”
26. Общая биология: учеб. Для углубленного изучения биологии в 10-11 классах. М. под ред. Рувинского А.О. – М.: Просвещение, 1993- стр.544.
27. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 192с.

28. З.С.Киселева А. Н. Мягкова Генетика Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся 10 класса. М., «Просвещение».

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1 Текущий контроль и промежуточная аттестация

Оценка успеваемости слушателей по учебным дисциплинам осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое наблюдение за уровнем усвоения знаний и формированием умений, навыков и компетенций. Формами текущего контроля являются опросы, собеседования, решение практически ситуационных задач в рамках лекционных и практически занятий.

Промежуточный контроль – это вид контроля, предусмотренный учебным планом, который проводится в форме зачетов по учебным дисциплинам.

Компетенции по дисциплине формируются последовательно в ходе проведения теоретических и практических занятий. Для контроля знаний обучающихся разработаны вопросы, выносимые на зачет.

По учебным дисциплинам установлены следующие универсальные критерии оценки знаний (умений и владения) слушателей:

в форме зачета:

- отметка **«зачтено»** ставится слушателю, если он обнаруживает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу по курсу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной в программе, без затруднений излагает материал в устной речи, владеет специальной терминологией;

- отметка **«не зачтено»** ставится, если слушатель обнаружил пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, затрудняется в устном изложении материала, не владеет специальной (по данной учебной дисциплине) и плохо владеет общенаучной терминологией.

Условия, процедура подготовки и проведения зачета по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателями.

4.2. Итоговая аттестация

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций. Итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки требованиям. Итоговая аттестация слушателей проводится в форме теста, включающего вопросы по всем дидактическим единицам программы, в том числе и проверка сформированности практических навыков.

- отметка **«зачтено»** ставится слушателю, если достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что он обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по вопросам программы. Слушатель способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач. Продемонстрировал результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплинам программы. Способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

- отметка **«не зачтено»** ставится, если результаты обучения слушателя свидетельствуют об усвоении им некоторых элементарных знаний основных вопросов программы.

Допущенные ошибки и неточности показывают, что слушатель не овладел необходимой системой знаний по дисциплинам программы.