



ПАСТУХОВСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2023

Задачи ДПО по обеспечению генетической безопасности в области промышленной экологии биотехнологии, фармации, пищевой промышленности



Во исполнение поручений Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации по вопросу утверждения комплекса мер, направленных на удовлетворение потребности Российской Федерации в высококвалифицированных кадрах в области генетических технологий до 2030 года

Разработан комплекс мер (6 разделов)


Раздел IV.

Подготовка кадров в области генетических технологий для промышленной биотехнологии

в рамках специальностей и направлений подготовки, входящих в укрупненные группы специальностей и направлений подготовки 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии и 33.00.00 Фармация

Пункт 15.

Организация дополнительного профессионального образования работников предприятий, осуществляющих деятельность в сфере промышленной экологии и биотехнологии и фармации


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

Тверская ул., д. 11, стр. 1, 4, Москва, 125009, телефон: (495) 547-13-16,
e-mail: info@minobrnauki.gov.ru, http://www.minobrnauki.gov.ru

20.10.2022 № МН-5/АГ-2474

Об исполнении поручения
Перечень поручений
Президента Российской Федерации
от 21 января 2022 г. № Пр-95,
подпункт «а» пункта 1;
порушение Правительства
Российской Федерации
от 2 февраля 2022 г. № ТГ-П8-1288,
пункт 1; письмо Аппарата Правительства
Российской Федерации
от 4 октября 2022 г. № П8-72366

Правительство
Российской Федерации

Во исполнение поручений Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации по вопросу утверждения комплекса мер, направленных на удовлетворение потребности Российской Федерации в высококвалифицированных кадрах в области генетических технологий до 2030 года (далее – комплекс мер), и в соответствии с письмом Аппарата Правительства Российской Федерации Министерство науки и высшего образования Российской Федерации докладывает.

Первоначальный срок исполнения поручения Правительства Российской Федерации – до 4 мая 2022 г. Текущий срок исполнения – до 21 октября 2022 года.

Доклады о ходе исполнения поручения Правительства Российской Федерации представлены Минобрнауки России в Правительство Российской Федерации письмами от 4 мая 2022 г. № МН-5/ВФ-956, от 16 мая 2022 г. № МН-5/ВФ-1052, от 18 мая 2022 г. № МН-5/1790-ДА, от 3 октября 2022 г. № МН-5/ВФ-2305 и от 14 октября 2022 г. № МН-5/4105-ДА.

Комплекс мер разработан Минобрнауки России с учетом предложений заинтересованных федеральных органов исполнительной власти и включает ряд общих мероприятий, направленных на совершенствование материально-технического и кадрового обеспечения

Президенту
Российской Федерации

Путину В.В.

Об исполнении поручения
Перечень поручений
Президента Российской Федерации
от 21 января 2022 г. № Пр-95,
подпункт «а» пункта 1


Уважаемый Владимир Владимирович!

Во исполнение Вашего поручения по вопросу утверждения комплекса мер, направленных на удовлетворение потребности Российской Федерации в высококвалифицированных кадрах в области генетических технологий до 2030 года (далее – Комплекс мер), и обеспечения его реализации Правительство Российской Федерации докладывает.

Комплекс мер разработан Минобрнауки России совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и включает ряд общих мероприятий, направленных на совершенствование материально-технического и кадрового обеспечения реализации образовательных программ в области генетических технологий, а также отдельные мероприятия в части подготовки кадров в области генетических технологий в различных отраслях, в том числе мероприятия по разработке и внедрению в образовательные программы высшего образования дисциплин (модулей), ориентированных на углубленное изучение генетики.

Комплекс мер одобрен рабочей группой по совершенствованию подготовки высококвалифицированных кадров в сфере генетических технологий при президиуме совета по реализации Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019–2030 годы.

Докладывается в порядке исполнения Вашего поручения.


Председатель Правительства
Российской Федерации

М.Мишустин



НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОЕКТУ

- **ОПРОС ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (ВУЗОВ) ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ДАННОЙ ТЕМЕ**
- **АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПОЛУЧЕНИИ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ**



ИТОГИ ОПРОСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

АНАЛИЗ РАЗРАБОТАННЫХ ВУЗАМИ ДПП ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ» И «БИОТЕХНОЛОГИЯ И ФАРМАЦИЯ»

На запрос департамента государственной политики в сфере высшего образования Минобрнауки России о наличии разработанных дополнительных профессиональных программ были получены ответы от: 168 вузов

Сообщили о наличии дополнительных профессиональных программ исследуемой тематики: 42 вуза

По информации, предоставленной вузами, в 2022 году обучение по указанным программам (115) прошли 2384 слушателей

Дополнительные профессиональные программы в области промышленной экологии	33	544
Дополнительные профессиональные программы в области биотехнологии и фармации	82	1840



ВАЖЕН ВАШ ОПЫТ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Как на данный момент осуществляется взаимодействие с предприятиями?

Как выстраивается процесс формирования программ ДПО и сам процесс обучения?

Как определяется удовлетворенность проведенным обучением?



МОДУЛИ



ИТОГИ ОПРОСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Был проведен экспресс-анализ компетенций, которые формируются у обучающихся при освоении ДПП, представленных вузами и научными организациями с точки зрения их соответствия компетенциям, формируемым в процессе освоения модулей.

- Вузами не представлены дополнительные профессиональные программы, пересекающиеся по компетенциям, формируемым в процессе освоения модулей в направлении Палеогенетика, что отражает отсутствие в настоящее время сформированного спроса у работодателей на подготовку специалистов по данному направлению.
- Анализ компетенций, представленных в ДПП вузов, позволил соотнести их с содержанием разработанных модулей и обнаружить значительное количество совпадений и пересечений с компетенциями, формируемыми в модулях.

Название модуля	Количество/вид ДПП	Число вузов	Количество обученных слушателей
1. Генетика животных	28 программ ПК, 1 программа ПП	18	625
2. Генетические технологии в животноводстве	7 программ ПК	7	84
3. Генетические технологии в медицине	5 программ ПК	2	364
4. Генетика растений	9 программ ПК, 1 программа ПП	9	96
5. Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии	38 программ ПК и 11 программ ПП	25	973

Приведенные в таблице данные отражают наиболее востребованные с точки зрения работодателя (заказчика) направления обучения в области генетики, а именно – «Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии» и «Генетика животных».



ИТОГИ ОПРОСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

- **Популярное в программах вузов направление обучения по обеспечению экологической безопасности** в области обращения с опасными отходами **никак не представлено в разработанных модулях**, хотя влияние генетических технологий в сфере промышленной экологии может быть существенным.
- **Вопросы организации и управления процессами на фармацевтических предприятиях**, содержащиеся в некоторых ДПП вузов (которые могут влиять на последствия применения генетических технологий), **также не отражены в разработанных модулях**.
- **Анализ учебных планов представленных модулей** позволил отметить высокую долю аудиторных занятий, что является неудобным для получения дополнительного профессионального образования работающими гражданами.
- С учетом развития дистанционных технологий обучения слушателями как наиболее предпочтительный **воспринимается смешанный формат обучения**.
- Кроме того, разработчикам представленных модулей рекомендуется рассмотреть **возможность их декомпозиции по более узким группам компетенций** для использования индивидуальных траекторий обучения в целях повышения эффективности подготовки работающих специалистов, имеющих различный практический опыт в области промышленной экологии и биотехнологии и фармации.



МОДУЛЬ «ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Целью введения в образовательные программы высшего образования образовательного модуля «Генетические технологии в животноводстве» (далее - Модуль) является предоставление обучающимся углубленных теоретических знаний, практических умений для формирования целостной системы универсальных знаний в области генетических технологий, предназначенных для использования в животноводстве, подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности в части междисциплинарных областей, приобретение навыков в использовании генетических технологий в племенном деле.

Модуль может быть включен в основные образовательные программы высшего образования, разработанные в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, входящим в укрупненную группу специальностей и направлений подготовки высшего образования 36.00.00 Ветеринария и зоотехния, а также в соответствующие программы дополнительного профессионального образования.

Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается модуль: высшее образование – бакалавриат, магистратура, специалитет

Перечень планируемых результатов обучения:

СПК-1 Способен понимать, анализировать, излагать информацию и сопоставлять процессы в области генетики животных и генетических технологий для решения различных задач

СПК-2 Способен применять методы генетики и генетические технологии для выявления наследственных заболеваний животных

СПК-3 Способен применять генетические технологии для решения профессиональных задач, направленных на повышение генетического потенциала продуктивности животных

СПК-4 Способен применять генетические технологии для профилактики наследственных заболеваний сельскохозяйственных животных

Курс Модуля состоит из пяти разделов:

1 – Введение в геномный анализ сельскохозяйственных животных;

2 – Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала);

3 – Высокопроизводительные технологии анализа генома и их использование в животноводстве;

4 – Методы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных;

5 – Вспомогательные репродуктивные технологии в ускорении селекционного процесса.

Общий объем образовательного модуля составляет 4 зачётные единицы, 144 академических часа.

Форма обучения	Кол-во з.е.	Кол-во часов	в т.ч. аудиторная работа				в т.ч. самостоятельная работа	Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)	
			Всего	из них*					
				Л	ЛР	С			К
очная	4	144	108	22	60	26	-	32	4



МОДУЛЬ «ГЕНЕТИКА ЖИВОТНЫХ»

Целью введения в образовательные программы высшего образования образовательного модуля «Генетика животных» является формирование у обучающихся компетенций в сфере приложения генетических технологий к зоологии, сельскому хозяйству, ветеринарии и биомедицине.

Модуль может быть включен в основные образовательные программы высшего образования, разработанные в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, входящим в укрупненную группу специальностей и направлений подготовки высшего образования 06.00.00 Биология.

Освоение Модуля требует первичных знаний и умений, связанных с исследованием биологических объектов.

Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается модуль: высшее образование – бакалавриат, магистратура, специалитет

Перечень планируемых результатов обучения:

СПК-1 Способность понимать, излагать, критически анализировать информацию в области генетических технологий в применении к животным

СПК-2 Владение методами базовых лабораторных и молекулярно-генетических исследований в области генетики животных

СПК-3 Способность критически мыслить, сопоставлять процессы в области генетики животных и определять особенности их использования в применении к решению различных задач своей профессиональной деятельности

Курс Модуля состоит:

- Введение в генетику животных
- Методы генетики животных
- Модельные объекты генетики животных
- Частная генетика животных
- Генетические ресурсы животных
- Геномы домашних животных
- Биотехнология в животноводстве
- Генетика животных и биомедицина.

Форма обучения	Кол-во з.е.	Кол-во часов	в т.ч. аудиторная работа				в т.ч. самостоятельная работа					Форма промежуточной аттестации (Экзамен)		
			Все-го	из них:				Все-го	из них**:					
				Л	ЛР	С	К		КР	П	Р		А	СК
очная	4	144	72	28	28	14	2	72			36		36	4



МОДУЛЬ «ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ»

Целью введения в образовательные программы образовательного модуля «Генетические технологии в медицине» является формирование у обучающихся знаний и навыков в области применения генетических технологий для решения задач медицины.

Модуль может быть включен в основные образовательные программы высшего образования, разработанные в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по специальностям 31.05.01 Лечебное дело и 31.05.02 Педиатрия, входящим в укрупненную группу специальностей и направлений подготовки высшего образования 31.00.00 Клиническая медицина. Освоение

Модуля требует первичных знаний и умений, связанных со здоровьем человека

Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается модуль: высшее образование – специалитет

Перечень планируемых результатов обучения:

СПК-1 Способность понимать, анализировать и излагать информацию, критически мыслить и сопоставлять процессы в области генетики человека и генетических технологий для решения различных медицинских задач

СПК-2 Способность и готовность применять методы генетики и генетические технологии в диагностике патологии человека

СПК-3 Способность и готовность применять генетические технологии для решения профессиональных задач, направленных на терапию наследственной патологии

СПК-4 Способность и готовность применять генетические технологии для профилактики патологии человека

Форма обучения	Кол-во з.е	Кол-во часов	в т.ч. аудиторная работа				в т.ч. самостоятельная работа					Форма промежуточной аттестации		
			Всего	из них*:				Всего	из них*:					
				Л	ЛР	ПЗ	К		КР	П	Р		А	СК
очная	4	144	90	36	54		54			18		36	экзамен	



МОДУЛЬ «ГЕНЕТИКА И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ»

Целью введения в образовательные программы образовательного модуля «Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии» является формирование у обучающихся знаний и навыков в области приложения генетических технологий в промышленную биотехнологию.

Модуль может быть включен основные образовательные программы высшего образования, разработанные в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, входящим в укрупненные группы специальностей и направлений подготовки 04.00.00 Химия, 06.00.00 Биология, 18.00.00 Химические технологии, 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии, 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство, 33.00.00 Фармация.

Освоение Модуля требует первичных знаний и умений, связанных с исследованием биологических объектов

Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается модуль: высшее образование – бакалавриат, специалитет

Перечень планируемых результатов обучения:

СПК-1 Способность понимать, излагать, критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, применять её в практической деятельности и делать выводы, основываясь на полученной информации.

СПК-2 Владение методами базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов, способность применять их в практической деятельности.

СПК-3 Готовность применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий.

СПК-4 Способность критически мыслить, сопоставлять процессы в области генетических технологий и определять их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых решений в своей профессиональной деятельности.

СПК-5 Способность понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий, и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач

Форма обучения	Кол-во з.е.	Кол-во часов	в т.ч. аудиторная работа				в т.ч. самостоятельная работа**			Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)		
			Все-го	из них*				Все-го	из них*			
				Л	ЛР	С	К		Р		А	СК
очная	4	144	86	28	24	32	2	54	20	10	24	4



МОДУЛЬ «ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ»

Целью введения в образовательные программы **образовательного модуля «Генетика растений»** является **формирование базовых знаний основ** генетики растений, получение ими первичного опыта в области генетических технологий в области генетики растений

Модуль может быть включен в основные образовательные программы высшего образования, **в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами** высшего образования по направлениям подготовки (специальностям) 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, 06.05.02 фундаментальная и прикладная биология.

Освоение Модуля требует первичных знаний и умений, связанных с исследованием биологических объектов

Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается модуль: высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура

Перечень планируемых результатов обучения:

СПК-1. Способен применять современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы растений, методах молекулярной биологии, генетики и биологии развития в профессиональной деятельности

СПК-2. Способен использовать современные генетические технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Содержание Модуля:

Модуль состоит из 6 блоков, посвященных отдельным разделам генетики растений

- Структурно-функциональная организация генома растений и анализ функций гена
- Системы размножения растений и их генетический контроль
- Генетические методы селекции
- Генетика иммунитета растений
- Генетика онтогенеза растений
- Генетические технологии растений в решении задач селекции и семеноводства

Форма обучения	Кол-во зачетных единиц	Кол-во часов	в т.ч. аудиторная работа				в т.ч. самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации	
			Всего	из них:			Всего	из них*:				
				Л	ЛР	С		К	П	Р		СК
очная	4	144	100	50	10	32	8	44	26	8	10	Экзамен



МОДУЛЬ «ПАЛЕОГЕНЕТИКА»

Целью введения в образовательные программы образовательного модуля «Палеогенетика» является формирование у обучающихся представления о методах генетики, применяемых для исследования исторических процессов, получение ими первичного опыта анализа древней ДНК и реконструкции исторических событий, основанной на геномных данных.

Модуль может быть включен в основные образовательные программы высшего образования, разработанные в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлениям подготовки, входящим в укрупненную группы специальностей и направлений подготовки 46.00.00 История и археология.

Модуль содержательно дополняет, углубляет и расширяет полученные ранее в общем и профессиональном образовании знания об исторических событиях, обобщая результаты, полученные антропологами и генетиками.

Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается модуль: высшее образование – бакалавриат, магистратура

Перечень планируемых результатов обучения:

СПК-1 Использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.

СПК -2 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

Содержание Модуля:

- Введение в палеогенетику.
- Методы археологии и генетики, применяемые в палеогенетике.
- Геномный анализ древней ДНК.
- Интерпретация результатов геномного анализа.
- Реконструкция исторических событий методами геномного анализа.

Форма обучения	Кол-во з.е.	Кол-во часов	в т.ч. аудиторная работа				в т.ч. самостоятельная работа**			Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)		
			Всего	из них:			Всего	из них*:				
				Л	ЛР	С		К	РЛ		Р	СК
очная	4	144	72	28	28	14	2	72	36	18	18	Экзамен

Лекции, занятия семинарского типа, лабораторные работы



МОДУЛЬ «ПАЛЕОГЕНЕТИКА»

Целью введения в образовательные программы образовательного модуля «Палеогенетика» является формирование у обучающихся представления о методах генетики, применяемых для исследования исторических процессов, получение ими первичного опыта анализа древней ДНК и реконструкции исторических событий, основанной на геномных данных.

Модуль может быть включен в основные образовательные программы высшего образования, разработанные в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, входящим в укрупненную группу специальностей и направлений подготовки высшего образования **06.00.00 Биология**.

Модуль содержательно дополняет, углубляет и расширяет полученные ранее в общем и профессиональном образовании знания об исторических событиях, обобщая результаты, полученные антропологами и генетиками.

Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается модуль: высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура

Перечень планируемых результатов обучения:

СПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения задач в сфере профессиональной деятельности.

СПК-2 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Лекции, занятия семинарского типа, лабораторные работы

Форма обучения	Кол-во з.е.	Кол-во часов	в т.ч. аудиторная работа				в т.ч. самостоятельная работа**			Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)		
			Всего	из них:			Всего	из них*:				
				Л	ЛР	С		К	РЛ		Р	СК
очная	4	144	72	28	28	14	2	72	36	18	18	Экзамен



Спасибо за внимание