




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»


СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП



_____ Текутцева Л.А.
(подпись) (ФИО)
22 сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. базовой кафедрой

«Биоэкономики и продовольственной безопасности»

_____ Текутцева Л.А.
(подпись) (И.О. Фамилия)
22 сентября 2022 г.

Руководитель ОП


_____ Бобченко В.И.
(подпись) (ФИО)
22 сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Genetics technologies in GES (global economic system)
(Генетические технологии в глобальной экономической системе)
Направление подготовки
38.04.07 Товароведение
Биоэкономика и продовольственная безопасность: Исследовательская программа с НПГК АРНИКА
(Научно-производственная группа компаний)
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 38.04.07 Товароведение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 961.

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол № 1 от 22 сентября 2022 г.

Зав. базовой кафедрой «Биоэкономики и продовольственной безопасности», канд. техн. наук, доцент Текутцева Л.А.

Составитель: канд. биол. наук Балабанова Л.А.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____
2. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____
3. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____
4. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____
5. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

Аннотация дисциплины

Genetics technologies in GES (global economic system) (Генетические технологии в глобальной экономической системе)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 9 часов, практических занятий в объеме 27 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 45 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: английский.

Цель: поделиться знаниями о том, как биотехнология превратилась в сегодняшнюю промышленность и как биотехнология способствует развитию культуры исследований и разработок в наших современных экономических системах, а также дать понимание того, как технологии, полученные на основе биологии, развивались в ходе недавней экономической и социальной эволюции человека и как они могут развиваться дальше в этом столетии.

Задачи:

- продемонстрировать передовые знания о текущем экономическом ландшафте биотехнологии и рынках биотехнологических продуктов;
- понять ключевую роль инноваций и продемонстрировать знание истории биотехнологических инноваций;
- знать, что такое менеджмент, и как он может влиять на новые биотехнологические разработки;
- знать, где находятся текущие горячие точки биотехнологии, и демонстрировать способность критически анализировать потенциально многообещающие новые биотехнологии;
- понять, как работают капитальные вложения и различные структуры для финансирования развития биотехнологий;
- критически анализировать различные модели и структуры

биотехнологических инноваций и производства.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, ОПК-3 – Способен применять международные нормативные правовые акты и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере управления качеством и безопасностью товаров, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Продовольственная безопасность и международные системы качества», «Современная пищевая инженерия», формирующих компетенции: ОПК-3 Способен применять международные нормативные правовые акты и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере управления качеством и безопасностью товаров; ОПК-4 Способен проводить научные исследования в сфере товароведения и смежных сферах, критически оценивать их результаты и применять для решения профессиональных задач; ПК-1 Способен организовывать работы по управлению качеством эксплуатации продукции, процессов производства и оказания услуг, проектирования продукции и услуг, ресурсов организации; ПК - 2 Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой и кормовой промышленности; ПК – 3 Способен консультировать, проводить экспертизу, и организовывать работы при осуществлении закупок для обеспечения государственных, муниципальных и корпоративных нужд.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает методические и нормативные документы, включая план и задания по реализации проекта с учётом фактора неопределённости и возможных рисков	Знает алгоритм разработки методических и нормативных документов в области биоэкономики
			Умеет разрабатывать методические и нормативные документы в области биоэкономики
			Владеет навыками разработки и использования методических и нормативных документов в области
		УК-2.2 Осуществляет контроль реализации проекта, принимает решения по изменению плана реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла	Знает требования, предъявляемые к проектам и критерии оценки результатов проектной деятельности
			Умеет разрабатывать концепцию проекта, решаемую проблему, формулировать цель, задачи, значимость, актуальность, ожидаемые результаты и сферу их применения
			Владеет навыками составления графика реализации проекта, контролирует его выполнение

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Экспертно-аналитический	ПК – 4 Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	ПК-4.1 Разрабатывает и внедряет интегрированную систему менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции	Знает документы по стандартизации и иные документы, регламентирующие вопросы системы менеджмента безопасности
			Умеет применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы менеджмента безопасности
			Внедряет новые методы, методики, средства измерений и технического контроля в производственные процессы на этапах жизненного цикла
		ПК- 4.2 Управляет развитием интегрированной системой менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции	Знает современные методологии совершенствования производственных процессов
			Умеет использовать специализированное программное обеспечение
			Внедряет системы управления качеством, безопасностью и

			прослеживаемостью производства продукции в целях обеспечения требований	
		ПК – 4.3 Осуществляет стратегическую координацию на национальном, региональном и глобальном уровнях в целях совершенствования регулирования, достижения более эффективного распределения ресурсов	Знает политику организации в области обеспечения безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации	
			Умеет применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
			владеет навыками разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства	
проектно-технологически	ПК- 5 Способен к управлению качеством новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции	ПК -5.1 Способен формировать политику в области планирования качества новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции	Знает национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты в области производства пищевой и кормовой продукции	
			Умеет применять на практике национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты в области производства пищевой и кормовой продукции	
			Анализирует российский и международный опыт в области планирования качества новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции	
			ПК-5.2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции	Знает национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты в области управления качеством пищевой и кормовой продукции
				Умеет применять на практике национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты в области управления качеством пищевой и кормовой продукции
				Анализирует российский и международный опыт в области управления качеством новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Genetics technologies in GES» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения:

дискуссия (семинар-пресс-конференция), работа в малых группах, практическое задание, реферат.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: поделиться знаниями о том, как биотехнология превратилась в сегодняшнюю промышленность и как биотехнология способствует развитию культуры исследований и разработок в наших современных экономических системах, а также дать понимание того, как технологии, полученные на основе биологии, развивались в ходе недавней экономической и социальной эволюции человека и как они могут развиваться дальше в этом столетии.

Задачи:

- продемонстрировать передовые знания о текущем экономическом ландшафте биотехнологии и рынках биотехнологических продуктов;
- понять ключевую роль инноваций и продемонстрировать знание истории биотехнологических инноваций;
- знать, что такое менеджмент, и как он может влиять на новые биотехнологические разработки;
- знать, где находятся текущие горячие точки биотехнологии, и демонстрировать способность критически анализировать потенциально многообещающие новые биотехнологии;
- понять, как работают капитальные вложения и различные структуры для финансирования развития биотехнологий;
критически анализировать различные модели и структуры биотехнологических инноваций и производства.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, ОПК-3 – Способен применять международные нормативные правовые акты и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере управления качеством и безопасностью товаров, полученные в результате

изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Продовольственная безопасность и международные системы качеств», «Современная пищевая инженерия», формирующих компетенции: ОПК-3 Способен применять международные нормативные правовые акты и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере управления качеством и безопасностью товаров; ОПК-4 Способен проводить научные исследования в сфере товароведения и смежных сферах, критически оценивать их результаты и применять для решения профессиональных задач; ПК-1 Способен организовывать работы по управлению качеством эксплуатации продукции, процессов производства и оказания услуг, проектирования продукции и услуг, ресурсов организации; ПК - 2 Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой и кормовой промышленности; ПК – 3 Способен консультировать, проводить экспертизу, и организовывать работы при осуществлении закупок для обеспечения государственных, муниципальных и корпоративных нужд.

Универсальные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает методические и нормативные документы, включая план и задания по реализации проекта с учётом фактора неопределённости и возможных рисков	Знает алгоритм разработки методических и нормативных документов в области биоэкономики
			Умеет разрабатывать методические и нормативные документы в области биоэкономики
		УК-2.2 Осуществляет контроль реализации проекта, принимает решения по изменению плана реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла	Владеет навыками разработки и использования методических и нормативных документов в области биоэкономики
			Знает требования, предъявляемые к проектам и критерии оценки результатов проектной деятельности
			Умеет разрабатывать концепцию проекта, решаемую проблему, формулировать цель, задачи, значимость, актуальность, ожидаемые результаты и сферу их применения

			Владеет навыками составления графика реализации проекта, контролирует его выполнение
--	--	--	--

**Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения
и результаты обучения по дисциплине:**

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Экспертно-аналитический	ПК – 4 Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	ПК-4.1 Разрабатывает и внедряет интегрированную систему менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции	Знает документы по стандартизации и иные документы, регламентирующие вопросы системы менеджмента безопасности
			Умеет применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы менеджмента безопасности
			Внедряет новые методы, методики, средства измерений и технического контроля в производственные процессы на этапах жизненного цикла
		ПК- 4.2 Управляет развитием интегрированной системой менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции	Знает современные методологии совершенствования производственных процессов
			Умеет использовать специализированное программное обеспечение
			Внедряет системы управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции в целях обеспечения требований
		ПК – 4.3 Осуществляет стратегическую координацию на национальном, региональном и глобальном уровнях в целях совершенствования регулирования, достижения более эффективного распределения ресурсов	Знает политику организации в области обеспечения безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации
			Умеет применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
			владеет навыками разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства
		проектно-технологический	ПК- 5 Способен к управлению качеством новой

	биотехнологическо й пищевой и кормовой продукции	планирования качества новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции	акты в области производства пищевой и кормовой продукции				
			Умеет применять на практике национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты в области производства пищевой и кормовой продукции				
			Анализирует российский и международный опыт в области планирования качества новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции				
		ПК-5.2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции	Знает национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты в области управления качеством пищевой и кормовой продукции				
			Умеет применять на практике национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты в области управления качеством пищевой и кормовой продукции				
			Анализирует российский и международный опыт в области управления качеством новой биотехнологической пищевой и кормовой продукции				

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы
(108 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт- роль	
1.	Раздел 1 Влияние генетических технологий на мировую экономику	1	2						Экзамен
2	Раздел 2 Роль генетических технологий в развитии агропромышленного сектора	1	2						

3	Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармацевтических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики	1	3					
4	Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий	1	2					
5.	ЛР 1. Виды генетических технологий и их место в современных экономических системах	1		4				
6.	ЛР 2. Экономическое влияние генетических технологий на сельское хозяйство и промышленную микробиологию	1		9				
7.	ЛР 3. Биобезопасность и технологическая независимость	1		10				
8.	ЛР 4. Изучение Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019 – 2027 годы. Биобезопасность и обеспечение технологической независимости.	1		4				
	Экзамен	1						45
	ИТОГО:		9	27			27	45

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Биотехнология способствует развитию культуры исследований и разработок в наших современных экономических системах. В разделе рассматривается вопрос о том, как генетические технологии способствуют развитию сельского хозяйства и промышленной микробиологии, фармацевтической промышленности и сферы медицинских услуг, а также экономической и социальной эволюции человека в целом, и как они могут развиваться дальше в этом столетии. Как при этом обеспечить технологическую независимость и биобезопасность в мире и в рамках отдельно взятого государства. Эти и другие вопросы мирового значения генетических технологий в глобальной экономике затронуты в следующих разделах дисциплины.

Раздел 1. Влияние генетических технологий на мировую экономику

Тема 1. Генетические технологии как мировой технологический тренд

Современный мир находится на пороге зарождения нового технологического уклада, где наряду с активной цифровизацией происходят изменения глобальных технологических трендов. Изменения в экономике связаны, прежде всего, с появлением новых глобальных рынков в научно-технической и производственной сферах. Они существенно меняют структуру спроса и создают условия для появления новых товаров и услуг. Научные достижения приводят к разработке и коммерциализации большего количества и разнообразия биоинженерных культур сельскохозяйственных растений, клеточных линий, штаммов микроорганизмов для биотехнологического получения пищевых и кормовых добавок, рекомбинантных вакцин и других фармпрепаратов, полученных с использованием генетических технологий. Уже сейчас можно отметить ряд рынков, которые в ближайшее время будут расти опережающими темпами. Устоявшееся распределение добавленной стоимости между традиционными участниками производственной цепочки в агропромышленном комплексе активно «подтачивают» молодые быстрорастущие компании — стартапы, использующие прорывные решения в области агро- и пищевых биотехнологий, переработки отходов, точечного сельского хозяйства и больших данных для того, чтобы получить свой кусок рыночного пирога.

Раздел 2. Роль генетических технологий в развитии агропромышленного сектора

Тема 1. Генетические инновации в сельском хозяйстве

Несмотря на постоянно возникающие опасения и дебаты по поводу коммерциализации продуктов и услуг, полученных с использованием генетических технологий, нельзя отрицать их революционное влияние на развитие сельского хозяйства (защита фруктов/овощей от повреждений микроорганизмами, контроль повреждения посевов насекомыми, экономия трудовых и денежных ресурсов фермерами при борьбе с сорняками и т.д.), пищевой и других индустрий (увеличение срока годности продуктов,

ароматизаторы фруктов и овощей, производство химикатов, переработка целлюлозы и др.), и ветеринарии (генная терапия; геномное редактирование; пищеварительные средства; вакцинация; гормоны; фармацевтические препараты, и др.). В основе развития генных технологий и необходимости использования ГМО лежит глобальная потребность быстро растущего населения планеты в продуктах питания и медикаментах, которые уже невозможно удовлетворить традиционными технологиями.

Тема 2 Генетические инновации в индустрии

Многие отрасли промышленности отказываются от использования химического синтеза хим. препаратов из-за многостадийности и неэкологичности многих процессов в пользу микробного синтеза или ферментации (биосинтетического способа получения целевых продуктов), основанного на генетических технологиях (поиск, изучение, клонирование и модификация генов и геномов). В настоящее время генетические технологии играют ключевую роль в разработке новых подходов работы таких отраслей, как химическая промышленность (биокатализаторы, биопластик и другие вторичные метаболиты), энергетика (биогаз, биотопливо), производство пищевых продуктов и напитков (витамины, ароматизаторы, биологически активные добавки, жирные кислоты, углеводы, аминокислоты и пр.), полезные ископаемые (метагеномы, биотопы), очистка сточных вод (генно-инженерные штаммы бактерий, водорослей и грибов для биоремедиация), сельскохозяйственная промышленность (удобрения и генно-инженерные микробные консорциумы для почв) и др. Результаты использования генно-инженерных технологий приводят к получению рекомбинантных или трансгенных организмов и их метаболитов (биоинженерных продуктов), которые масштабируются для переноса технологического процесса на производство.

Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармакологических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики

Тема 1. Генетические технологии – основной драйвер развития современной фармацевтики

На сегодняшний день разработано и внедрено в производство большое количество аналогов многих современных биотехнологических препаратов не только в мире, но и в России. Разработки таких препаратов, как нетакимаб (от псориаза), пролголимаб (против метастатической меланомы) и другие обеспечивают импортозамещение, несут большой экономический эффект, но главное – повышают доступность эффективной терапии. Создание на основе рекомбинантных аденоассоциированных вирусов (rAAV) генотерапевтических препаратов для лечения моногенных наследственных заболеваний, не поддающихся традиционному лечению, – гемофилии А и Б, миодистрофии Дюшенна, спинальной мышечной атрофии, глазных патологий и других – одна из важнейших задач для разработчиков на ближайшие годы. Для производства рекомбинантных вакцин также применяют методы генной инженерии. Инфекционные болезни приносят экономике заметный ущерб – не только через расходы на лечение, но и через пропуск рабочих дней и другие косвенные издержки. Каждая страна теряет от инфекционных заболеваний миллиарды рублей. При этом мировой опыт показывает, что инвестиции в вакцинопрофилактику могут окупиться в 18-кратном размере. Мировая промышленность движется в сторону разработки и выпуска более эффективных вакцин нового поколения – многокомпонентных и поливалентных рекомбинантных вакцин, производимых на основе генетических технологий. В российском национальном календаре сейчас есть прививки только от 12 заболеваний – это меньше, чем в большинстве развитых стран. В нем нет, например, вакцин против гепатита А, менингококковой инфекции, вируса папилломы человека, ветряной оспы, ротавирусной инфекции, прививки от которых включены в календари во многих странах. Уход с рынка некоторых иностранных фармпрепаратов даст толчок к

развитию производства и созданию новых продуктов российских производителей.

Тема 2. Генетические технологии и персонализированная медицина

С появлением секвенирования нового поколения генетические технологии в медицине претерпели настоящий скачок в развитии. Секвенирование генома широко используется в программах управления здоровьем, что позволяет выявлять заболевания на ранней стадии и проводить эффективную терапию. Генетические технологии лежат в основе разработок современных диагностических систем и инновационных алгоритмов лечения. Перспективными направлениями развития геномных медицинских технологий в кратко и среднесрочной перспективе являются диагностика наследственных заболеваний и сильных генетических предрасположенностей к определенным заболеваниям смешанной природы, а также персонализация лекарственной терапии. Темпы внедрения новых технологий в регулярную клиническую практику будут определяться готовностью государства и частных структур вкладывать средства в формирование необходимой инфраструктуры, включая формирование национальных баз генетических данных, приобретение оборудования для проведения исследований и хранения полученных данных и подготовку квалифицированного персонала. Принятие национальной программы развития генетических технологий, способной сократить отставание России от передовых стран в данной области начался с 2019 года.

Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий

Тема 1. Плюсы и минусы внедрения генетических технологий

Существуют разные позиции относительно генетических технологий, которые влияют на мировую экономику. Так, геномное редактирование методом CRISPR/Cas создано для улучшения здоровья популяций человека и сельскохозяйственных животных путем устранения жизненно важных

мутаций ключевых генов метаболизма, решения проблемы с трансплантологией и неизлечимых наследственных заболеваний. В то же время вопрос бесконтрольного генетического редактирования геномов, в частности у эмбрионов, может привести к нарушению природного баланса полов, а также к неравенству и разделению в экономическом и политическом плане. Технология настолько нова, что пока не представляется возможным ее массовое использование без детального изучения влияния вмешательства на генном уровне на фенотип и эпигенетику индивидуума. Что касается медицинского применения такого типа технологии, скорее всего, он будет доступен только состоятельным людям, что тоже создаст большой социальный и экономический разрыв. Поэтому мировая общественность должна каким-то образом регулировать этот вопрос, чтобы избежать генетического редактирования на черном рынке. Значительно сниженная стоимость секвенирования генов — с 3 миллиардов долларов за первую последовательность человека до примерно 1000 долларов в настоящее время — означает, что скоро мы будем иметь в руках тысячи или миллионы человеческих геномов с их связанным фенотипом и информацией, связанной со здоровьем.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторная работа 1. Виды генетических технологий и их место в современных экономических системах

Генетические технологии на основе методов изменения генетической структуры: бомбардировка тканей растений частицами с фрагментами ДНК, химическая трансформация, электропорация и конъюгация бактерий, грибов и растений для получения рекомбинантных белков с экспрессионными векторами, методы трансфекции тканей и клеток генетическими конструкциями с целевыми генами (агробактериальная трансформация растений, вирусная трансфекция тканей и клеток растений)

и животных), генная терапия и геномное редактирование рекомбинацией и методом CRISPR/Cas9 (адресная доставка нуклеотидных замен и делеций в геном), синтетическая биология – получение искусственных систем экспрессии и регуляции генов, получение рекомбинантных вакцин на примере вакцин против COVID-19. Показать, как возникали и развивались разработки в лабораториях разных стран и какой экономический эффект произвело внедрение вакцин на основе новых генетических технологий (мРНК-вакцины). Какие преимущества и недостатки у российской вакцины Спутник, созданной на основе аденовирусного вектора? На каких технологиях надо сделать акцент в нашей стране, чтобы обрести технологическую и экономическую безопасность и независимость?

Лабораторная работа 2. Экономическое влияние генетических технологий на сельское хозяйство и промышленность

Сельскохозяйственная биотехнология подразумевает использование методов улучшения животных и растений для повышения их устойчивости к заболеваниям, стрессам, и соответственно повышения их численности, роста и продуктивности, или микроорганизмов для специфического использования (биоконтроль почв и воды, производство удобрений и пр.). С развитием генетических технологий ускорился темп роста сельскохозяйственных показателей по сравнению с результатами применения традиционных методов селекции и скрещивания. Перечислить примеры трансформационных событий в сельском хозяйстве, какие цели были достигнуты, какими методами доставлены целевые гены, какие этапы регистрации ГМО потребовались, какие методы идентификации доступны потребителям сельскохозяйственных продуктов и пр. Какие ГМО изменили темпы производства и потребления пищевых продуктов? Какие экономические и экологические риски использования ГМО существуют для фермеров и производителей? Существуют ли риски использования ГМО для потребителей? Какие перспективы развития у пищевой индустрии

и сельского хозяйства в мире? В каких отраслях используется промышленная микробиология? Какие генетические технологии способствуют увеличению производства микробного синтеза? Приведите примеры такого использования. Приведите примеры использования генетических технологий у растений и животных в сельском хозяйстве и промышленности. Приведите примеры влияния генетических технологий на реальный сектор экономики в отдельно взятых странах.

Лабораторная работа 3. Вопросы безопасности генетических технологий

1. Перечислите основные положения из международных нормативных документов касательно производства и использования ГМО (the International Guidance Documents): OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) - Substantial Equivalence (1993), Codex Alimentarius -Guidelines for the Conduct of Food Safety Assessment of Foods Derived from Recombinant-DNA Plants, Recombinant-DNA Microorganisms and DNA Animals, Cartagena Protocol on Biosafety, The World Health Organization, Food and Agriculture Organization.
2. Перечислите, в каких странах производится государственная поддержка исследований ГМО согласно обновляющимся данным сервера Genetic Engineering Risk Atlas (GENERA): genera.biofortified.org.
3. Перечислите все необходимые требования, предъявляемые к ГМО при регистрации нового ГМО, ГММ или продуктов, полученных с их использованием, в России и за рубежом.
4. Нужно ли подвергать обязательной маркировке продукты, полученные из ГМО или ГММ с применением многостадийной очистки (растительные масла, сахара, крахмал, витамины и пр.)? Обоснуйте свою позицию.
5. Сорта яблок Arctic (Golden, Fuji и Gala, США) устойчивы к окислению и почернению на воздухе и получили одобрение всемирной организации FDA (Food and Drug Administration). Можно ли их продавать в Европе и

что для этого необходимо? Есть ли изменения в химическом составе этих сортов и какие? Вредны ли они для человека?

6. Перечислите этапы проведения геномного редактирования с помощью технологии CRISPR/Cas9 – чем она отличается от других технологий? Перечислите другие технологии. Какие этические и экономические проблемы связаны с достижениями в генетических технологиях?
7. Опасна ли генная терапия? В чем она заключается? Опасна ли вакцинация рекомбинантными вакцинами? Какие бывают рекомбинантные вакцины? Зачем нужна вакцинация населения страны с точки зрения экономики? Аргументируйте свою позицию.

Лабораторная работа 4. Изучение Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019 – 2027 годы. Биобезопасность и обеспечение технологической независимости

1. Какие основные цели, задачи и направление реализации программы?
2. Какие ожидаемые и реальные результаты выполнения программы на сегодняшний день?
3. Текущее состояние развития генетических технологий в Российской Федерации
4. Какие прогнозируются объемы рынков в мире к 2030 году в области сельского хозяйства в части ГМО, включая новые синтетические сорта и виды растений с широким спектром полезных свойств, услуг иммуногенетических лабораторий, депозитариев агрогенетического материала и агробиоразнообразия, гарантированно безопасного в санитарно-эпидемиологическом отношении мяса животных от генетически модифицированных пород?
5. Какие угрозы исходят от использования генетических технологий в разных странах?
6. Какие мероприятия в РФ планируются в рамках реализации программы для обеспечения биологической безопасности и технологической независимости при производстве и применении биотехнологической продукции, разработанной с

использованием генетических технологий?

7. Какие генетические технологии будут разрабатываться и развиваться для развития сельского хозяйства в РФ?

8. Какие генетические технологии будут разрабатываться и развиваться для медицины в РФ?

9. Какие генетические технологии будут разрабатываться и развиваться для промышленной микробиологии в РФ?

10. Какие существуют основные риски реализации Программы, в частности экономические, и за счет чего их можно снизить?

11. Какие заявленные целевые индикаторы и показатели Программы?

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1 Влияние генетических технологий на мировую экономику Раздел 2 Роль генетических технологий в развитии агропромышленного сектора Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармацевтических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий	УК-2.1 Разрабатывает методические и нормативные документы, включая план и задания по реализации проекта с учётом фактора неопределённости и возможных рисков	Знает алгоритм разработки методических и нормативных документов в области биоэкономики	УО-1	-
			Умеет разрабатывать методические и нормативные документы в области биоэкономики	ПР-7 ПР-4	-
			Владет навыками разработки и использования методических и нормативных документов в области	ПР-7 ПР-4	-

2.	<p>Раздел 1 Влияние генетических технологий на мировую экономику</p> <p>Раздел 2 Роль генетических технологий в развитии агропромышленного сектора</p> <p>Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармацевтических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики</p> <p>Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий</p>	<p>УК-2.2 Осуществляет контроль реализации проекта, принимает решения по изменению плана реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знает требования, предъявляемые к проектам и критерии оценки результатов проектной деятельности</p>	УО-1	-
			<p>Умеет разрабатывать концепцию проекта, решаемую проблему, формулировать цель, задачи, значимость, актуальность, ожидаемые результаты и сферу их применения</p>	<p>ПР-7</p> <p>ПР-4</p>	-
			<p>Владет навыками составления графика реализации проекта, контролирует его выполнение</p>	<p>ПР-7</p> <p>ПР-4</p>	-
3.	<p>Раздел 1 Влияние генетических технологий на мировую экономику</p> <p>Раздел 2 Роль генетических технологий в развитии агропромышленного сектора</p> <p>Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармацевтических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики</p> <p>Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий</p>	<p>ПК-4.1 Разрабатывает и внедряет интегрированную систему менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции</p>	<p>Знает документы по стандартизации и иные документы, регламентирующие вопросы системы менеджмента безопасности</p>	УО-1	-
			<p>Умеет применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы менеджмента безопасности</p>	<p>ПР-7</p> <p>ПР-4</p>	-
			<p>Внедряет новые методы, методики, средства измерений и технического контроля в производственные процессы на этапах жизненного цикла</p>	<p>ПР-7</p> <p>ПР-4</p>	-

4.	Раздел 1 Влияние генетических технологий на мировую экономику Раздел 2 Роль генетических технологий в развитии агропромышленного сектора Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармацевтических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий	ПК- 4.2 Управляет развитием интегрированной системой менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции	Знает современные методологии совершенствования производственных процессов	УО-1	-
			Умеет использовать специализированное программное обеспечение	ПР-7 ПР-4	-
			Внедряет системы управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции в целях обеспечения требований	ПР-7 ПР-4	-
5	Раздел 1 Влияние генетических технологий на мировую экономику Раздел 2 Роль генетических технологий в развитии агропромышленного сектора Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармацевтических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий	ПК – 4.3 Осуществляет стратегическую координацию на национальном, региональном и глобальном уровнях в целях совершенствования регулирования, достижения более эффективного распределения ресурсов	Знает политику организации в области обеспечения безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации	УО-1	
			Умеет применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	ПР-7 ПР-4	
			владеет навыками разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства	ПР-7 ПР-4	
6	Раздел 1 Влияние генетических технологий на мировую экономику Раздел 2 Роль генетических технологий в	ПК- 5.1 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой и кормовой промышленности	Знает современные тенденции и разработки в области пищевой биотехнологии и кормовой промышленности	УО-1	

	развитии агропромышленного сектора Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармацевтических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий		Умеет проводить испытания новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции	ПР-7 ПР-4	
			владеет навыками разработки вариантов управленческих решений при испытаниях новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой и кормовой промышленности	ПР-7 ПР-4	
7	Раздел 1 Влияние генетических технологий на мировую экономику Раздел 2 Роль генетических технологий в развитии агропромышленного сектора Раздел 3 Роль генетических технологий в развитии фармацевтических и медицинских услуг и их место в реальном секторе экономики Раздел 4 Обеспечение экономической и биологической безопасности генетических технологий	ПК- 5.2 Создает сервисы и продукты, на мировых рынках за счет лучших технологических решений продовольственной безопасности человека	Знает методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов программ в процессе производства продукции	УО-1	
			Умеет использовать различные виды программного обеспечения, в том числе специального, компьютерные и телекоммуникационные средства в процессе проведения испытаний и внедрения прогрессивных технологий	ПР-7 ПР-4	
			Владеет современными информационными технологиями	ПР-7 ПР-4	
8	Экзамен			-	ПР-1

* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторная работа (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;

- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Птицеводство : учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 389 с., <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Znanium:Znanium-1067536&theme=FEFU>
2. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для вузов / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 354 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-469872&theme=FEFU>
3. Высокоморный, В. И. Экономика агропромышленного комплекса : учебное пособие / В. И. Высокоморный, З. А. Тоболич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 332 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-100376&theme=FEFU>
4. Кузнецов, Л. М. Основы природопользования и природообустройства : учебник для вузов / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков ; под редакцией В. Е. Курочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-451254&theme=FEFU>
5. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / К. Б. Бияшев, Б. К. Бияшев, Ж. С. Киркимбаева, А. Ж. Макбуз. — Алматы : Нур-Принт, 2015. — 164 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-67117&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Серегин, И. Г. Государственный ветеринарный надзор при импорте-экспорте сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров : учебное пособие / И. Г. Серегин, Б. В. Уша. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 511 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-103094&theme=FEFU>
2. Маршинин, А. В. Ресурсоведение : учебное пособие для вузов / А. В. Маршинин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-457262&theme=FEFU>
3. Перспективы развития интеллектуального сельского хозяйства в современных экономических условиях (на материалах Чувашской Республики) : монография / О. Г. Каратаева, Т. М. Ворожейкина, Ю. В. Чутчева [и др.]. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 56 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-98378&theme=FEFU>
4. Инновационные процессы в управлении объектами сельскохозяйственного назначения : учебное пособие / А. Л. Эйдис, В. И. Тинякова, И. О. Полешкина [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 192 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Znanium:Znanium-1049595&theme=FEFU>
5. Гернет, М. В. Микробиология : учебник / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова, М.В. Гернет. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 263 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Znanium:Znanium-1150324&theme=FEFU>
6. Гурьева, М. А. Теория и методология оценки развития «зеленой» экономики в контексте экономического пространства : монография / М. А. Гурьева, И. С. Симарова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2018. — 145 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-83733&theme=FEFU>
7. БИОСФЕРНЫЙ ПОДХОД К ТЕОРИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=doaj.articles:oai:doaj.org/article:30f5d9965bfe>

[40fdb5bcb2ed8651c41f&theme=FEFU](https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-83720&theme=FEFU)

8. Проблемы устойчивого развития российских регионов : материалы международной научно-практической конференции / М. А. Амирова, А. Э. Тасбаева, С. В. Беспалый [и др.] ; под редакцией С. Г. Симинова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 346 с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-83720&theme=FEFU>

Нормативно-правовые материалы

1. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 "О защите прав потребителей" с изменениями и дополнениями, https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/
2. Федеральный закон "О техническом регулировании" N 184-ФЗ, с изменениями и дополнениями, http://docs.cntd.ru/document/zakon_o_tehnicheskom_regulirovanii
3. Федеральный Закон «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» от 05.06.96 г. № 3348, с изменениями и дополнениями, <http://docs.cntd.ru/document/9025842>
4. Федеральный Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ, с изменениями и дополнениями, <http://docs.cntd.ru/document/901729631>
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г. с изменениями и дополнениями, <http://docs.cntd.ru/document/901808297>
6. СанПиН 1.2.2584-10 "Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов", <http://docs.cntd.ru/document/902204851>
7. СанПиН 2.3.2.1293-03 "Гигиенические требования по применению пищевых добавок", <http://docs.cntd.ru/document/902157793>
8. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции, <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/tr/Documents/TR%20TTS%20PishevayaProd.pdf>

9. ТР ТС 034/2013 О безопасности мяса и мясной продукции,
<http://docs.cntd.ru/document/499050564>
10. ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции,
<http://docs.cntd.ru/document/499050562>
11. ТР ТС 029/2012 О безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств,
<http://docs.cntd.ru/document/902359401>
12. ТР ТС 027/2012 О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания, <http://docs.cntd.ru/document/902352823>
13. ТР ТС 024/2011 Технический регламент на масложировую продукцию,
<http://docs.cntd.ru/document/902320571>
14. ТР ТС 023/2011 Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей, <http://docs.cntd.ru/document/902320562>
15. ТР ТС 015/2011 О безопасности зерна,
<http://docs.cntd.ru/document/902320395>
16. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации,
<http://docs.cntd.ru/document/1200076084>
17. ПРИКАЗ Министерства здравоохранения и социального развития от 2 августа 2010 года N 593н Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания, <http://docs.cntd.ru/document/902230578>
18. Федеральный закон от 28.12.2010 N 390-ФЗ "О безопасности" с изменениями и дополнениями, <http://docs.cntd.ru/document/902253576>
19. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года,
<http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2014/11052/2553.pdf>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Публичный онлайн каталог Научной библиотеки ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
3. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru/>
4. Информационно-правовой портал Гарант.ру <http://www.garant.ru/>
5. Компания «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», <http://window.edu.ru/>
7. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- мультимедийные;
- статистические;

Программное обеспечение: MS word, MS excel, MS Power Point.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям (собеседование, дискуссия), выполнение и защиту практического задания (кейс-технология) и реферата.

Освоение дисциплины «Genetics technologies in GES» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Genetics technologies in GES» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП, включая информацию о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования, объектов физической культуры и спорта, программного обеспечения представлены в виде таблицы.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, 690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 6, № помещения 516	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенна комплектом учебной мебели (столы и стулья), ученической доской, мультимедийным оборудованием. Мультимедийное оборудование: Wi-Fi. Ноутбук Acer ExtensaE2511-30BO. Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенна комплектом учебной мебели (столы и стулья), ученической доской,

<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 4, № помещения 367</p>	<p>мультимедийным оборудованием. Компьютерный класс. Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Pentium G3220T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7 Корпоративная (64-bit) (26 шт.). Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов 690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 10, № помещения 477</p>	<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>