



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Дальневосточный федеральный университет
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Каленик Т.К.

(подпись)

(Ф.И.О. рук. ОП)

«12» июля 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента

пищевых наук и технологий

Ю.В. Приходько

(подпись)

(Ф.И.О.)

«12» июля 2019 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания»

Направление подготовки **19.04.01 «Биотехнология»**

Образовательная программа «Агропищевая биотехнология»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины

Департамент пищевых наук и технологий

Курс 1, семестр 2

Лекции – 9 час.

Практические занятия – 27 час.

Лабораторные работы – - час.

Самостоятельная работа – 72 час.

Всего часов – 108 час.

Всего часов аудиторной нагрузки – 36 час.

Контрольные работы – ___ / не предусмотрены

Зачет – 2 семестр

Экзамен – __ семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282.

УМКД обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины ДВФУ протокол № 6 от «14» июня 2019 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Ю.В. Приходько

Составитель: Т.В. Танашкина, к.б.н., доцент, доцент

АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания»

Направление подготовки: 19.04.01 «Биотехнология»

Образовательная программа: «Агропищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» разработан для студентов 1 курса по направлению 19.04.01 «Биотехнология» магистерская программа «Агропищевая биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 №12-13-1282 по данному направлению.

Дисциплина «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (27 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- основные направления генной модификации сельскохозяйственных культур, микроорганизмов и животных, являющихся сырьем для пищевой биотехнологии;
- технология создания генномодифицированного сырья для производства продуктов питания;
- особенности биотехнологии продуктов питания из генномодифицированного сырья;
- нормативно-техническая документация в сфере обращения генномодифицированного сырья продуктов питания.

Дисциплина «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» логически и содержательно связана с такими курсами,

как «Современные тенденции развития биотехнологии», «Безопасность и биобезопасность агропродовольственного сырья и пищевых продуктов».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Директор Департамента
пищевых наук и технологий



Ю.В. Приходько



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Каленик Т.К.

(подпись)

(Ф.И.О. рук. ОП)

«12» июля 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента

пищевых наук и технологий

Ю.В. Приходько

(подпись)

(Ф.И.О.)

«12» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

магистерская программа «Агропищевая биотехнология»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2
лекции 9 час.
практические занятия 27 час.
лабораторные работы - час.
в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 8 /лаб. час.
в том числе в электронной форме лек. /пр. /лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 12 час.
в том числе в электронной форме час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену час.
курсовая работа / курсовой проект семестр
зачет 2 семестр
экзамен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины ДВФУ протокол № 6 от «14» июня 2019 г.

Директор Департамента Ю.В. Приходько

Составитель (ли): к.б.н., доцент Т.В. Танашкина, ассистент Н.Г. Ли

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's/Specialist's/Master's degree in 19.04.01 Biotechnology

Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title" "Agri-food biotechnology"

Course title: *Biotechnology of genetically modified raw materials and food products*

Variable part of Block 1 (B1.B.02.03), 3credits

Instructor: *T.V. Tanashkina*

At the beginning of the course a student should be able to:

- the ability to carry out the process in accordance with the regulations and use technical means to measure the main parameters of biotechnological processes, the properties of raw materials and products;
- the ability to carry out standard and certification testing of raw materials, finished products and technological processes;
- the ability to develop the main stages of the biotechnological process.

Learning outcomes: general professional competences (GPC)

SPC 11 – ability to provide technical discipline, sanitary and hygienic mode of operation of the enterprise, maintenance of processing equipment in proper technical condition;

SPC 14 – ability to use typical and develop new methods of engineering calculations of technological parameters and equipment of biotechnological productions;

SPC 17 – readiness for pilot development of technology and scaling-up;

SPC 18 – ability to develop and scientific substantiate schemes for optimal integrated certification of biotechnological products;

SPC 19 – ability to analyze the indicators of the technological process for compliance with the original scientific developments.

Course description: principles and methods for creating genetically modified raw materials; biotechnological features of processing GM raw materials in food production.

Main course literature:

1. Kalenik T.K., Fedyanina L.N., Tanashkina T.V. *Tovarovedeniye i ekspertiza pishchevoy produktsii. poluchennoy iz geneticheski modifitsirovannykh istochnikov: kachestvo i bezopasnost: uchebnoye posobiye dlya vuzov* [Merchandising and expertise of food products obtained from genetically modified sources: quality and safety: a textbook]. – Rostov-na-Donu: Izdatelskiy tsentr «MarT»; Feniks. 2010. – 223 p. (rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357125&theme=FEFU>

2. Neverova O.A., Gorelikova G.A., Poznyakovskiy V.M. Pishchevaya biotekhnologiya produktov iz syria rastitelnogo proiskhozhdeniya: uchebnik [Food biotechnology products from raw materials of plant origin: a textbook]. – Saratov: Izd-vo «Vuzovskoye obrazovaniye». 2014. – 415 p. (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>

Form of final control: *pass-fail exam.*

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания»

Дисциплина «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология», магистерская программа «Агропищевая биотехнология». Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин Блока 1, имеет номер Б1.В.02.03.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (27 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-ом семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Этот курс связан с другими дисциплинами ОПОП: «Научное обеспечение биотехнологии», «Современные тенденции развития биотехнологии», «Безопасность и биобезопасность агропродовольственного сырья и пищевых продуктов».

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний об особенностях биотехнологии генномодифицированного сырья и продуктов питания.

Задачи:

- знакомство с основными направлениями генной модификации сельскохозяйственных культур, микроорганизмов и животных, являющихся сырьем для пищевой биотехнологии;
- рассмотрение принципов и методов создания генномодифицированного сырья для производства продуктов питания;
- знание особенностей биотехнологии продуктов питания из генномодифицированного сырья;
- умение работать с нормативно-технической документацией в сфере обращения генномодифицированного сырья продуктов питания.

Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;
- способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;

- способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК 11: способность обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	Знает	нормативно-технические и санитарные документы по организации технологического процесса и обеспечения санитарно-гигиенического режима биотехнологического предприятия по переработке генномодифицированного пищевого сырья.
	Умеет	организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями нормативно-технической и санитарной документации в сфере обращения генномодифицированного сырья и продуктов питания.
	Владеет	навыками организации и обеспечения исполнения технологической дисциплины и санитарно-гигиенического режима на биотехнологическом предприятии по переработке генномодифицированного сырья.
ПК 14: способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	Знает	типовые методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.
	Умеет	разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску генномодифицированных продуктов питания.
	Владеет	методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке генномодифицированного пищевого сырья.
ПК 17: готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знает	принципы и методы организации и проведения испытаний при введении новых технологий на биотехнологических пищевых производствах.
	Умеет	организовывать проведение опытно-промышленной отработки технологий и масштабирование процессов при внедрении на предприятии новых биотехнологических пищевых производств.
	Владеет	навыками опытно-промышленной отработки новых технологий производства пищевой продукции из генномодифицированного сырья.
ПК 18: способность к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических	Знает	принципы и методы организации оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов.
	Умеет	обосновывать и разрабатывать схемы оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.

продуктов	Владеет	навыками обоснования и составления оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.
ПК 19: способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Знает	регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке генномодифицированного сырья и производстве продуктов питания.
	Умеет	осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.
	Владеет	приемами установления соответствия указанных в научных разработках значений показателей технологического процесса фактическим данным.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-пресс-конференция, составление интеллект карт, работа в малых группах, семинар-пресс-конференция.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Принципы и методы создания генномодифицированного сырья (5 час)

Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и понятия в области генномодифицированного сырья и продуктов питания (2 час.), с использованием метода активного обучения лекция-пресс-конференция

Генномодифицированный организм (ГМО), генетическая инженерия, генетически модифицированные источники, генетически модифицированные источники пищи. Виды целевого использования ГМО.

Основная цель лекции-пресс-конференции в начале изучения курса – выявление круга интересов и потребностей студентов, степени их подготовленности к работе, отношения к предмету. Необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать инициирует мыслительную деятельность, а ожидание ответа на свой вопрос концентрирует внимание студента.

Тема 2. Основы генно-инженерной деятельности (1 час).

Структура генома про- и эукариот. Особенности структуры генов про- и эукариот. Транскрипция оперона прокариот. Регуляция транскрипции

бактериального оперона. Этапы транскрипции гена эукариот. Регуляторные элементы гена эукариот.

Тема 3. Создание генно-модифицированных растений, животных, микроорганизмов (2 час), с использованием метода активного обучения тезирование

Общая схема создания ГМ растений. Способы получения целевых генов. Выбор вектора для введения целевого гена. Способы трансформации растительных клеток. Получение культуры регенерантов. Тестирование трансформированных растений и выделение трансгенных растений. Способы получения ГМ микроорганизмов и животных.

Раздел II. Биотехнологические особенности переработки ГМ сырья при производстве продуктов питания (4 час)

Тема 1. Особенности различных типов ГМ сырья (2 час.)

Основные типы ГМ сырья. ГМ растения с улучшенными агрономическими свойствами (устойчивые к гербицидам, вредителям и болезням и др.). ГМ растения для получения пищевых продуктов с улучшенными свойствами (питательными, технологическими, органолептическими и др.).

Тема 2. Биотехнологические особенности переработки ГМ сырья (2 час.)

Особенности химического состава ГМ сырья для производства продуктов питания. Биотехнологические приемы при переработке ГМ сырья.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

(27 час., в том числе в форме интер-активного обучения – 8 часов)

Занятие 1. Нормативно правовое регулирование генно-инженерной деятельности в Российской Федерации (2 час.)

1. Рассмотрение и анализ отдельных положений "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" от 05.07.1996 N 86-ФЗ.
2. Рассмотрение и анализ отдельных положений Постановлений Правительства, касающихся регулирования генно-инженерно деятельности в РФ.

Занятие 2. Нормативно правовое регулирование деятельности по обращению ГМ сырья и продуктов питания в Российской Федерации (4 час.)

1. Рассмотрение и анализ отдельных положений "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" от 05.07.1996 N 86-ФЗ.
2. Рассмотрение и анализ отдельных положений Постановлений Правительства, касающихся регулирования деятельности по обращению ГМ сырья и продуктов питания в РФ.
3. Рассмотрение и анализ отдельных положений Постановлений Главного государственного санитарного врача в сфере регулирования деятельности по обращению ГМ сырья и продуктов питания в РФ.

Занятие 3. Нормативно правовое регулирование деятельности по обращению ГМ сырья и продуктов питания в странах Евросоюза, США, Канаде (4 час.), с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция

1. Определение перечня и рассмотрение отдельных положений нормативно-правовой документации по регулированию деятельности в сфере обращения ГМ сырья и продуктов питания в странах Евросоюза.
2. Определение перечня и рассмотрение отдельных положений нормативно-правовой документации по регулированию деятельности в сфере обращения ГМ сырья и продуктов питания в США.
3. Определение перечня и рассмотрение отдельных положений нормативно-правовой документации по регулированию деятельности в сфере обращения ГМ сырья и продуктов питания в Канаде.

Суть метода семинара–пресс-конференции заключается в том, что преподаватель поручает нескольким студентам подготовку докладов по каждому пункту плана семинара по теме следующего семинара. После краткого вступления руководитель семинара предоставляет по своему выбору слово для доклада одному из готовившихся студентов. Доклад длится 10–12 минут. Затем каждый студент задает докладчику один вопрос. Вопросы и ответы на них составляют центральную часть семинара.

Занятие 4. Нормативно правовое регулирование деятельности по обращению ГМ сырья и продуктов питания в Китае, Индии, Бразилии, Аргентине (4 час.), с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция

1. Определение перечня и рассмотрение отдельных положений нормативно-правовой документации по регулированию деятельности в сфере обращения ГМ сырья и продуктов питания в Китае.
2. Определение перечня и рассмотрение отдельных положений нормативно-правовой документации по регулированию деятельности в сфере обращения ГМ сырья и продуктов питания в Индии.
3. Определение перечня и рассмотрение отдельных положений нормативно-правовой документации по регулированию деятельности в сфере обращения ГМ сырья и продуктов питания в Бразилии.
4. Определение перечня и рассмотрение отдельных положений нормативно-правовой документации по регулированию деятельности в сфере обращения ГМ сырья и продуктов питания в Аргентине.

Суть метода семинара–пресс-конференции заключается в том, что преподаватель поручает нескольким студентам подготовку докладов по каждому пункту плана семинара по теме следующего семинара. После краткого вступления руководитель семинара предоставляет по своему выбору слово для доклада одному из готовившихся студентов. Доклад длится 10–12 минут. Затем каждый студент задает докладчику один вопрос. Вопросы и ответы на них составляют центральную часть семинара.

Занятие 5. Государственная регистрация генно-инженерно-модифицированных организмов в РФ (4 час.)

1. Рассмотрение и анализ порядка государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, включая указанную продукцию, ввозимую на территорию Российской Федерации.
2. Составление диаграммы распределения видов продукции по следующим сегментам: соя, соевые бобы, шрот соевый; кукуруза, зерно кукурузы; сахарная свекла, рис; картофель; белково-витаминные-минеральные концентраты (БВМК), заменители цельного молока и другие виды кормов для животных; пищевые и биологически активные добавки к пище для человека; технологические вспомогательные средства, ферментные препараты и прочее (по данным сайта <https://gmo.rosminzdrav.ru/>).
3. Составление диаграммы распределения по видам целевого пользования: производство кормов и кормовых добавок, разведение и (или) выращивание и т.д. (по данным сайта <https://gmo.rosminzdrav.ru/>).

4. Установление соотношения между отечественной и зарубежной продукцией, представленной на рынке РФ (по данным сайта <https://gmo.rosminzdrav.ru/>).

Занятие 6. Экспертиза ГМО-продукции. Оценка безопасности ГМ пищевых продуктов. (4 час.)

1. Определение критериев безопасности ГМ сырья и пищевой продукции.
2. Медико-генетическая оценка безопасности ГМ сырья и пищевой продукции: порядок проведения, показатели безопасности, учреждения, осуществляющие экспертизу.
3. Медико-биологическая оценка: порядок проведения, показатели безопасности, учреждения, осуществляющие экспертизу.
4. Технологическая оценка: порядок проведения, показатели безопасности, учреждения, осуществляющие экспертизу.

Занятие 7. Методы идентификации ГМО (4 час.), в том числе с использованием методов активного обучения – метод составления интеллект-карт и метод работы в малых группах (2 час.)

1. Рассмотрение принципов, сущности метода и порядка проведения ПЦР для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации)
2. Рассмотрение принципов, сущности химического метода и порядка его проведения для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации).
3. Рассмотрение принципов, сущности иммунологического метода и порядка его проведения для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации).

Суть метода составления интеллект-карт заключается в структурировании и графическом отображении материалов по заданной теме. Работа в малых группах при составлении интеллект-карт развивает у студентов инициативность и коммуникативные навыки.

Занятие 8. Зачетное занятие (1 час)

1. Итоговый тест.
2. Собеседование.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I Принципы и методы создания генномодифицированного сырья	ПК-18	Знает принципы и методы организации оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов.	УО-1 – собеседование, УО-3 – доклад, сообщение, ПР-2 – контрольная работа, ПР-7 – конспект	Зачет Вопросы 1-5
			Умеет обосновывать и разрабатывать схемы оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.		
			Владеет навыками обоснования и составления оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов,		

			полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.		
2	Раздел II Биотехнологические особенности переработки ГМ сырья при производстве продуктов питания	ПК-11 ПК-14 ПК-17 ПК-19	<p>Знает типовые методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции; регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке генномодифицированного сырья и производстве продуктов питания принципы и методы организации и проведения испытаний при введении новых технологий на биотехнологических пищевых производствах; нормативно-технические и санитарные документы по организации технологического процесса и обеспечения санитарно-гигиенического режима биотехнологического предприятия по переработке генномодифицированного пищевого сырья.</p> <p>Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с</p>	УО-1 – собеседование, УО-3 – доклад, сообщение, ПР-1 – тест	Зачет Вопросы 6-14

		<p>требованиями нормативно-технической и санитарной документации в сфере обращения генномодифицированного сырья и продуктов питания; разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску генномодифицированных продуктов питания; обосновывать и разрабатывать схемы оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.</p> <p>Владеет навыками организации и обеспечения исполнения технологической дисциплины и санитарно-гигиенического режима на биотехнологическом предприятии по переработке генномодифицированного сырья; методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке генномодифицирова</p>		
--	--	---	--	--

			<p>нного пищевого сырья; навыками опытно-промышленной отработки новых технологий производства пищевой продукции из генномодифицированного сырья; приемами установления соответствия указанных в научных разработках значений показателей технологического процесса фактическим данным.</p>		
--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Каленик, Т.К. Товароведение и экспертиза пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников: качество и безопасность: учебное пособие для вузов / Т.К. Каленик, Л.Н. Федянина, Т.В. Танашкина. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ»; Феникс, 2010.- 223 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357125&theme=FEFU>
2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М.

Позняковский. – Саратов: Изд-во «Вузовское образование», 2014. – 415 с.
<http://www.iprbookshop.ru/4160.html>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс]: монография / А.П. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 172 с. <http://www.iprbookshop.ru/29440.html>
2. Пищевая биотехнология: учебник для вузов [В 4-х кн.] Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Г.П. Шуваева. – М.: КолосС, 2004. – 440 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:342243&theme=FEFU>
3. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Саратов: Изд-во «Вузовское образование», 2014. – 415 с.
<http://www.iprbookshop.ru/4160.html>
4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / редакторы К. Уилсон и Дж. Уолкер; пер. с англ. – 2-е изд. (эл.). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 848 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=501136>
5. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 327 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. <http://znanium.com/bookread2.php?book=541279>

Нормативно-правовые материалы

1. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности" от 03.07.2016 N 358-ФЗ (последняя редакция)
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200732/.

2. Постановление Правительства РФ от 23.09.2013 N 839 (ред. от 29.01.2019) "О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, включая указанную продукцию, ввозимую на

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_152217/.

3. Федеральный закон "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" от 05.07.1996 N 86-ФЗ (ред. От 03.07.2016) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10944/.

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.11.2007 N 80 "О надзоре за оборотом пищевых продуктов, содержащих ГМО" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75474/.

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 08.12.2006 N 32 "О надзоре за пищевыми продуктами, содержащими ГМО" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 16.02.2007 N 8958) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66242/.

6. Постановление Правительства РФ от 08.12.2017 N 1491 "Об утверждении Правил осуществления Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору мониторинга воздействия на человека и окружающую среду генно-инженерно-модифицированных организмов и продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, и контроля за выпуском таких организмов в окружающую среду" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_285052/.

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 08.11.2000 N 14 "О порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных источников" (вместе с "Положением о порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных источников") http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_107479/.

8. Постановление Правительства РФ от 13.03.2017 N 281 "О порядке осуществления Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека мониторинга воздействия на человека и окружающую среду генно-инженерно-модифицированных организмов и продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, и контроля за выпуском таких организмов в окружающую среду." http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_214066/.

9. Федеральный закон "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" от 05.07.1996 N 86-ФЗ http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10944/.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRBOOK» <http://www.iprbookshop.ru>
4. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
5. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
6. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
7. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
8. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

В процессе обучения по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» используются следующее программное обеспечение, установленное на персональных компьютерах Школы биомедицины: офисный пакет Microsoft Office 2010 профессиональный плюс, версия 14.0.6029.1000; обучающий комплекс программ 7-Zip, версия 9.20.00.0; обучающий комплекс программ Abbyy FineReader 11, версия 11.0.460; обучающий комплекс программ Adobe Acrobat XI Pro, версия 11.0.00; браузер для работы в среде WWW Google Chrome, версия 42.0.2311.90; обучающий комплекс программ CoreDraw Graphics Suite X3, версия 13.0.0.739.

Для подготовки презентаций к лекционным и практическим занятиям используется программа PowerPoint. При подготовке интеллект-карт – специальные программы MindManager, MindMap и др.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствие с учебным планом по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» предусмотрены лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях студенту предоставляется базисная информация по курсу, раскрываются основные понятия, излагаются основные положения теорий, гипотез. Важнейшая задача лекционного курса – формирование умений выделения проблем, постановки и проверки гипотез, оценка современного состояния науки. Лекции закладывают основы научных знаний у студентов, являются методом и средством формирования научного мышления. Лекционный материал необходим студентам для дальнейшей работы по освоению программы дисциплины.

На практических занятиях большое значение имеет самостоятельная подготовка студентов по теме занятия, которая объявляется преподавателям заранее. Также в начале семестра студентам предоставляется план и календарный график проведения практических занятий.

При подготовке к практическому занятию необходимо отталкиваться от теоретических знаний, полученных на лекционном занятии, которые следует расширить, углубить и проиллюстрировать с помощью дополнительных источников информации. При этом важное внимание должно уделяться структурированию и систематизации представленного материала. В случае подготовки сообщения необходимо снабдить его презентацией.

Самостоятельная работа студента является неотъемлемым элементом программы дисциплины. Эта часть учебной планируемой работы выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. Задания для самостоятельной работы студентов и ее учебно-методическое обеспечение представлены в Приложении 1.

К сдаче зачета допускаются только те студенты, которые не имеют задолженностей по текущему контролю, т.е. ими успешно выполнены индивидуальные задания, сданы контрольные работы и тестовые задания. Для подготовки к зачету студентам предлагаются вопросы, охватывающие и систематизирующие как теоретический, так и практический материал курса.

Студентам следует осваивать теоретические знания регулярно, систематически, последовательно от занятия к занятию, тщательно готовиться к практическим занятиям, в отведенные сроки выполнять индивидуальные задания, контрольные работы и др. Только в этом случае можно ожидать высокий уровень усвоения материала, формирования необходимых компетенций и, как следствие, успешную сдачу зачета.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием. Для самостоятельной работы студентов используются читальные залы научной библиотеке ДВФУ и компьютерных классов Школы биомедицины со свободным доступом.

Учебная лаборатория
г. Владивосток, о. Русский п.
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.
М311, площадь 96,6 м²

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK;
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: матричный
коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron;
удлинитель DVI по витой паре DVI 201
Tx/Rx Extron; Подсистема
аудиокоммутации и звукоусиления;
акустическая система для потолочного
монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная
петличная радиосистема УВЧ диапазона
Sennheiser EW 122 G3 в составе
беспроводного микрофона и приемника;
цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC
Extron; Сетевой контроллер управления
Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для
обучающихся обеспечены системой на базе
точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Учебная лаборатория
г. Владивосток, о. Русский п.
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.
М312, площадь 96,6 м²

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK;
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: матричный
коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron;
удлинитель DVI по витой паре DVI 201
Tx/Rx Extron; Подсистема
аудиокоммутации и звукоусиления;
акустическая система для потолочного
монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная
петличная радиосистема УВЧ диапазона
Sennheiser EW 122 G3 в составе
беспроводного микрофона и приемника;
цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC
Extron; Сетевой контроллер управления

Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду
г. Владивосток, о. Русский п.
Аякс д.10, корпус А - уровень 10

Компьютерный класс
г. Владивосток, о. Русский п.
Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд.
М621, площадь 44.5 м²

Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
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 видеомонитором с возможностью регулировки цветовой температуры; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркерометрами

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и
продуктов питания»**

**Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология
магистерская программа «Агропищевая биотехнология»**

Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

План-график выполнения СРС по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» представлен в таблице.

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2-17 недели	подготовка к практическим занятиям	40 ч	УО-1 –собеседование
2	2-16 недели	подготовка сообщений и презентаций по заданным темам	12 ч	УО-3 – доклад, сообщение
3	8-9 недели	изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения (Рынок ГМ сырья и продукции в России и мире) и подготовка отчетных материалов	12 ч	УО-1 –собеседование ПР-7 – конспект, подготовка графического материала
4	18 неделя	Подготовка к зачету	8 ч	ПР-1 – тест УО-1 –собеседование

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента (СРС) по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» включает следующие виды деятельности:

- проработка учебного материала (конспекты лекций, учебная и научная литература, нормативная и нормативно-техническая документация);

- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения (Состояние и перспективы рынка

генномодифицированного сырья и продуктов питания; Генномодифицированное сырье и продукты питания 3-го поколения);

- подготовка и выполнение отчетных материалов по темам, запланированных для самостоятельного освоения;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка сообщений и презентаций по заданным темам;

- подготовка и выполнение отчетных материалов по темам практических занятий;

- подготовка к тестированию, зачету.

На самостоятельную работу рекомендуется уделять в среднем 3 часа в неделю.

Методические указания к выполнению СРС

Проработка учебного материала с использованием конспектов лекций, учебной и научной литературы, нормативной и нормативно-технической документации, документации санитарного законодательства и др. должна осуществляться регулярно, последовательно на протяжении всего семестра. Это позволит успешно осваивать последующие темы.

При изучении тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения, необходимо самостоятельно изучить соответствующие разделы учебников и учебных пособий по дисциплине, Интернет-источники и другие материалы.

В качестве отчетных материалов по теме *«Состояние и перспективы рынка генномодифицированного сырья и продуктов питания»* необходимо подготовить аналитические графические материалы в виде диаграмм, таблиц, графиков, схем и др., в которых отразить структурированную информацию по странам, годам, видам сырья и продукции. Также необходимо приложить список источников информации. Все материалы представить в одном файле. Этот вид СРС максимально может быть оценен в 10 баллов. Учитывается содержание материалов и умение ориентироваться в представленных данных.

В качестве отчетных материалов по теме *«Генномодифицированное сырье и продукты питания 3-го поколения»* необходимо подготовить краткий конспект, в котором следует отразить следующие вопросы: основные направления в разработке ГМ сырья и продуктов питания; биотехнологические особенности создания новых видов ГМ пищевого сырья; ведущие компании, научные центры, лаборатории по созданию ГМ сырья 3-го поколения; новые методы выявления ГМ сырья и продуктов питания. При сдаче конспекта преподаватель предлагает студенту ответить на несколько

контрольных вопросов, чтобы убедиться в уровне освоения им этой темы. Этот вид СРС максимально может быть оценен в 10 баллов. Учитывается содержание конспекта, полнота и правильность ответов на вопросы при собеседовании.

Одним из видов СРС по дисциплине является подготовка сообщений и мультимедийных презентаций по заданным темам.

Темы сообщений

1. Нормативно-правовое регулирование деятельности обращения ГМ сырья и продуктов питания в Российской Федерации.

2. Нормативно-правовое регулирование деятельности обращения ГМ сырья и продуктов питания в странах Евросоюза.

3. Нормативно-правовое регулирование деятельности обращения ГМ сырья и продуктов питания в США.

4. Нормативно-правовое регулирование деятельности обращения ГМ сырья и продуктов питания в Канаде.

5. Нормативно-правовое регулирование деятельности обращения ГМ сырья и продуктов питания в Китае.

6. Нормативно-правовое регулирование деятельности обращения ГМ сырья и продуктов питания в Индии.

7. Нормативно-правовое регулирование деятельности обращения ГМ сырья и продуктов питания в Аргентине.

8. Нормативно-правовое регулирование деятельности обращения ГМ сырья и продуктов питания в Бразилии.

При подготовке сообщений необходимо осветить следующие вопросы: объем нормативной базы страны; наиболее важные нормативные документы, определяющие порядок обращения ГМ сырья и продуктов питания в стране; государственная регистрация ГМ организмов; экспертиза ГМ сырья и продукции; применяемы в стране методы идентификации ГМ сырья и продуктов питания.

При подготовке сообщений необходимо придерживаться следующих рекомендаций. Продолжительность выступления должна быть не более 15 мин. Содержание должно освещать все необходимые для рассмотрения вопросы. Следует использовать только те термины и понятия, значение которых известны выступающему и в случае необходимости он может дать пояснения для аудитории. Докладчик должен хорошо знать материал по теме своего выступления, быстро и свободно ориентироваться в нем. Следует придерживаться содержания презентации. Недопустимо читать или повторять наизусть текст слайдов. Речь докладчика должна быть четкой,

внятной, умеренного темпа. После выступления докладчик должен уметь по существу ответить на вопросы аудитории.

При подготовке презентации следует руководствоваться следующими рекомендациями. На первом слайде должна быть отражена информация о названии темы (сообщения) и авторе презентации. Каждый слайд должен иметь заголовок, информация на нем должна соответствовать содержанию доклада. На слайде должно быть минимальное количество текста, информацию следует представлять в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем и др. Для всех слайдов презентации необходимо использовать одинаковое оформление. Шрифт для заголовка не менее 24 пт., для основного текста – не менее 18 пт. Для цветового оформления – не более 3-х цветов на одном слайде. Все слайды должны быть пронумерованы.

Оценивание сообщений и презентаций осуществляется по 10-тибальной шкале. Учитываются соответствие содержания теме сообщения, полнота и структурированность представленного материала, подача материала, контакт с аудиторией, ответы на вопросы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и
продуктов питания»
Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология
магистерская программа «Агропищевая биотехнология»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК 11: способность обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	Знает	нормативно-технические и санитарные документы по организации технологического процесса и обеспечения санитарно-гигиенического режима биотехнологического предприятия по переработке генномодифицированного пищевого сырья.
	Умеет	организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями нормативно-технической и санитарной документации в сфере обращения генномодифицированного сырья и продуктов питания.
	Владеет	навыками организации и обеспечения исполнения технологической дисциплины и санитарно-гигиенического режима на биотехнологическом предприятии по переработке генномодифицированного сырья.
ПК 14: способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	Знает	типовые методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.
	Умеет	разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску генномодифицированных продуктов питания.
	Владеет	методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке генномодифицированного пищевого сырья.
ПК 17: готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знает	принципы и методы организации и проведения испытаний при введении новых технологий на биотехнологических пищевых производствах.
	Умеет	организовывать проведение опытно-промышленной отработки технологий и масштабирование процессов при внедрении на предприятии новых биотехнологических пищевых производств.
	Владеет	навыками опытно-промышленной отработки новых технологий производства пищевой продукции из генномодифицированного сырья.
ПК 18: способность к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	Знает	принципы и методы организации оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов.
	Умеет	обосновывать и разрабатывать схемы оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.
	Владеет	навыками обоснования и составления оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.

ПК 19: способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Знает	регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке генномодифицированного сырья и производстве продуктов питания.
	Умеет	осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.
	Владеет	приемами установления соответствия указанных в научных разработках значений показателей технологического процесса фактическим данным.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I Принципы и методы создания генномодифицированного сырья	ПК-18	<p>Знает принципы и методы организации оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов</p> <p>Умеет обосновывать и разрабатывать схемы оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья</p> <p>Владеет навыками обоснования и составления оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.</p>	УО-1 – собеседование, УО-3 – доклад, сообщение, ПР-2 – контрольная работа, ПР-7 – конспект	Зачет Вопросы 1-5
2	Раздел II Биотехнологические особенности переработки ГМ сырья при производстве	ПК-11 ПК-14 ПК-17	Знает типовые методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой	УО-1 – собеседование, УО-3 – доклад, сообщение, ПР-1 – тест	Зачет Вопросы 6-14

	<p>продуктов питания</p>	<p>ПК-19</p>	<p>продукции; регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке генномодифицированного сырья и производстве продуктов питания принципы и методы организации и проведения испытаний при введении новых технологий на биотехнологических пищевых производствах; нормативно-технические и санитарные документы по организации технологического процесса и обеспечения санитарно-гигиенического режима биотехнологического предприятия по переработке генномодифицированного пищевого сырья.</p>		
			<p>Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями нормативно-технической и санитарной документации в сфере обращения генномодифицированного сырья и продуктов питания; разрабатывать и производить</p>		

		<p>инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску генномодифицированных продуктов питания;</p> <p>обосновывать и разрабатывать схемы оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.</p>		
		<p>Владеет навыками организации и обеспечения исполнения технологической дисциплины и санитарно-гигиенического режима на биотехнологическом предприятии по переработке генномодифицированного сырья;</p> <p>методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке генномодифицированного пищевого сырья; навыками опытно-промышленной отработки новых технологий производства пищевой продукции из генномодифицированного сырья;</p> <p>приемами</p>		

			установления соответствия указанных в научных разработках значений показателей технологического процесса фактическим данным.		
--	--	--	--	--	--

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК 11: способность обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	знает (пороговый уровень)	нормативно-технические и санитарные документы по организации технологического процесса и обеспечения санитарно-гигиенического режима биотехнологического предприятия по переработке генномодифицированного пищевого сырья.	знание нормативно-технических и санитарных документов по организации технологического процесса и обеспечения санитарно-гигиенического режима биотехнологического предприятия по переработке генномодифицированного пищевого сырья.	способность подбирать, ориентироваться и следить за изменениями в технологических регламентах, нормативно-технических документах, содержащих требования по обеспечению штатной работы предприятия по выпуску продуктов питания из ГМ сырья.
	умеет (продвинутый)	организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями нормативно-технической и санитарной документации в сфере обращения генномодифицированного сырья и продуктов питания.	умение организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями нормативно-технической и санитарной документации в сфере обращения генномодифицированного сырья и продуктов питания.	способность организовать работу по соблюдению требований нормативно-технической документации по ведению технологического процесса, поддержанию санитарно-гигиенического режима работы предприятия.

	владеет (высокий)	навыками организации и обеспечения исполнения технологической дисциплины и санитарно-гигиенического режима на биотехнологическом предприятии по переработке генномодифицированного сырья.	владение навыками организации и обеспечения исполнения технологической дисциплины и санитарно-гигиенического режима на биотехнологическом предприятии по переработке генномодифицированного сырья.	способность поддерживать работу предприятия без нарушений технологического процесса и санитарно-гигиенического режима.
ПК 14: способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	знает (пороговый уровень)	типичные методы инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.	знание типовых методов инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.	способность понимать сущность методов инженерных расчетов на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции.
	умеет (продвинутый)	разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску генномодифицированных продуктов питания.	умение разрабатывать и производить инженерные расчеты при организации биотехнологических производств по выпуску генномодифицированных продуктов питания.	способность подбирать необходимые типовые методы, а в случае необходимости разрабатывать новые для инженерных расчетов технологических параметров на биотехнологических производствах.
	владеет (высокий)	методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке генномодифицированного пищевого сырья.	владение методами типовых и экспериментальных расчетов на биотехнологических производствах по переработке генномодифицированного пищевого сырья.	способность производить необходимые инженерные расчеты технологических параметров на биотехнологических производствах по выпуску пищевой продукции из ГМ

				сырья.
ПК 17: готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	знает (пороговый уровень)	принципы и методы организации и проведения испытаний при введении новых технологий на биотехнологических пищевых производствах.	знание принципов и методов организации и проведения испытаний при введении новых технологий на биотехнологических пищевых производствах.	способность определять готовность новых технологий к опытно-промышленной отработке биотехнологических производствах.
	умеет (продвинутый)	организовывать проведение опытно-промышленной отработки технологий и масштабирование процессов при внедрении на предприятии новых биотехнологических пищевых производств.	умение организовывать проведение опытно-промышленной отработки технологий и масштабирование процессов при внедрении на предприятии новых биотехнологических пищевых производств.	способность составлять регламент проведения опытно-промышленной отработки технологии на биотехнологических производствах.
	владеет (высокий)	навыками опытно-промышленной отработки новых технологий производства пищевой продукции из генномодифицированного сырья.	владение навыками опытно-промышленной отработки новых технологий производства пищевой продукции из генномодифицированного сырья.	способность осуществлять опытно-промышленную отработку технологии на производствах по выпуску продуктов питания из ГМ сырья.
ПК 18: способность к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	знает (пороговый уровень)	принципы и методы организации оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов.	знание принципов и методов организации оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов.	способность разбираться в общих принципах и деталях схем аттестации биотехнологических пищевых продуктов.
	умеет (продвинутый)	обосновывать и разрабатывать схемы оптимальной	умение обосновывать и разрабатывать схемы	способность составлять схемы оптимальной комплексной

		комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.	оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.	аттестации биотехнологических продуктов питания из ГМ сырья.
	владеет (высокий)	навыками обоснования и составления оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.	владение навыками обоснования и составления оптимальной комплексной аттестации пищевых продуктов, полученных при биотехнологической переработке генномодифицированного сырья.	способность проводить оптимальную комплексную аттестацию продуктов питания, выработанных из ГМ сырья.
ПК 19: способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	знает (пороговый уровень)	регламент и методы оценки показателей технологического процесса при переработке генномодифицированного сырья и производстве продуктов питания.	знание регламента и методов оценки показателей технологического процесса при переработке генномодифицированного сырья и производстве продуктов питания.	способность формулировать задания для проведения сравнительного анализа показателей технологического процесса и показателей такового в научных разработках.
	умеет (продвинутый)	осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.	умение осуществлять оценку и анализ показателей технологического процесса на пищевых предприятиях.	способность оценивать показатели технологического процесса и показатели исходных научных разработок.
	владеет (высокий)	приемами установления соответствия указанных в научных разработках	владение приемами установления соответствия указанных в научных	способность выносить заключение о соответствии показателей технологического

		значений показателей технологического процесса фактическим данным.	разработках значений показателей технологического процесса фактическим данным.	процесса исходным научным разработкам в области биотехнологии переработки ГМ пищевого сырья.
--	--	--	--	--

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» проводится в форме контрольных мероприятий (выступление с сообщением на практической работе, составление аналитических таблиц и конспектов в рамках СРС) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается при подготовке конспектов по темам, предназначенным для самостоятельного изучения (оценивается содержание конспекта, полнота изложения, ответы на контрольные вопросы при сдаче конспекта преподавателю). Уровень овладения практическими умениями и навыками – при заслушивании сообщений на заданную тему, качество подготовленных студентами презентаций. Результаты самостоятельной работы – при подготовке аналитических материалов в виде таблиц, схем, диаграмм, рисунков и др.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» проводится в соответствии с локальными нормативными

актами ДВФУ и является обязательной. В соответствии с учебным планом видом промежуточной аттестации является зачет. К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие учебные задания по дисциплине. Процедура проведения зачета включает итоговое тестирование и собеседование. При собеседовании для оценки степени владения материалом студенту задаются дополнительные вопросы, уточняющие ответы на тестовые задания.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

1. Структура генома про- и эукариот. Особенности структуры генов про- и эукариот.
2. Схема создания ГМО. Способы получения целевых генов, конструирование кассеты экспрессии, ввод целевых генов в клетки, получение ГМ регенерантов, выделение трансгенных организмов.
3. Виды целевого использования ГМО.
4. ГМ растения с улучшенными агрономическими свойствами (устойчивые к гербицидам, вредителям и болезням и др.).
5. ГМ растения для получения пищевых продуктов с улучшенными свойствами (питательными, технологическими, органолептическими и др.).
6. Особенности химического состава ГМ сырья для производства продуктов питания.
7. Биотехнологические приемы при переработке ГМ сырья.
8. Основные законодательные и нормативно-технические документы, регулирующие генно-инженерную деятельность в Российской Федерации и мире.
9. Нормативно-правовые документы, регулирующие обращение генномодифицированного пищевого сырья и продуктов питания в Российской Федерации и мире.
10. Государственная регистрация генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, включая продукцию, ввозимую на территорию Российской Федерации.
11. Сводный реестр генномодифицированных организмов и пищевой продукции: цель формирования, структура, содержание.
12. Экспертиза ГМ продукции.

13. Критерии и оценка безопасности ГМ продукции.

14. Методы идентификации ГМ сырья и пищевых продуктов.

Итоговый тест по дисциплине

Для проведения итогового теста разработано 4 варианта теста, каждый из которых включает 10 тестовых вопросов. Ниже в качестве образца представлен один из вариантов.

Образец

Вариант 1

1. Применение этого метода трансформации возможно для введения генов только в протопласты растений тех видов, из которых могут быть регенерированы жизнеспособные растения:
 - a. агробактериальный (использование *Ti*-плазмид)
 - b. баллистический
 - c. электропорация
 - d. использование векторов на основе фитовирусов

2. Генно-инженерная деятельность должна основываться на следующих принципах:
 - a. повышения эффективности добывающей и перерабатывающей промышленности
 - b. безопасности граждан (физических лиц) и окружающей среды
 - c. обязательного подтверждения соответствия продукции, содержащей результаты генно-инженерной деятельности, с указанием полной информации о методах получения и свойствах данного продукта
 - d. охраны и восстановления окружающей среды, сохранение биологического разнообразия

3. Целевой ген:
 - a. позволяет проводить отбор трансформированных клеток
 - b. искомый ген, который будет вводиться в реципиентную клетку
 - c. позволяет оценивать активность кодируемого им фермента

4. Выращивание ГМ растений запрещено в следующих странах:
 - a. Япония, Россия, Новая Зеландия
 - b. Китай, Индия, Вьетнам
 - c. Франция, Германия, Чехия
 - d. Испания, Португалия, Словакия

5. Служба, которая осуществляет мониторинг воздействия на человека и окружающую среду генетически модифицированных организмов, используемых для производства пищевой продукции и генетически модифицированной пищевой продукции?
 - a. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
 - b. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
 - c. Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения

- d. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору
6. Последовательность нуклеотидов в ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой как стартовая площадка для начала специфической транскрипции:
- терминатор
 - интрон
 - экзон
 - промотор
7. В Российской Федерации разрешено:
- выращивать ГМ растения
 - разводить ГМ животных
 - импортировать ГМ пищевое сырье
 - импортировать семена ГМ растений
8. Медико-генетическая оценка включает в себя:
- изучение химического состава
 - токсикологические исследования на лабораторных животных
 - оценку регуляторных последовательностей
 - оценку биологической ценности и усвояемости
9. Группа функционально связанных участков ДНК, в состав которой входят промотор, целевой ген и терминатор:
- вектор
 - кассета экспрессии
 - плазмида
 - оперон
10. Создание ГМ растений, устойчивых к насекомым-вредителям основано на введении гена:
- антисмысловых РНК или капсидного белка
 - токсина *B. thuringiensis*
 - ингибитора фермента 5-енолпирувилшикомат-3-фосфатсинтетазы
 - фермента нитрилазы

Критерии оценки выполнения тестовых заданий:

Зачтено – 7-10 баллов

Незачтено – менее 7 баллов

Оценочные средства для текущей аттестации

В качестве средств для текущей аттестации по дисциплине «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания» используются следующие материалы.

Конспекты по темам, предназначенным для самостоятельного теоретического изучения. Оценивается содержание конспекта, глубина и полнота изложения, ответы на контрольные вопросы при сдаче конспекта преподавателю.

Сообщения на заданную тему, качество подготовленных студентами презентаций.

Критерии оценки устного сообщения выполненных в форме презентаций

Оценка доклада	Требования к содержанию
10-9 баллов	выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно
8-7 баллов	работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы
6-5 баллов	студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
менее 5 баллов	работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	менее 5 баллов (неудовлетворительно)	5-6 баллов (удовлетворительно)	7-8 баллов (хорошо)	9-10 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Метод составления интеллект карт

1. Тема: Методы идентификации ГМО.

2. Концепция: Рассмотрение принципов, сущности и порядка проведения основных методов для идентификации ГМИ.

3. Ожидаемые результаты исследования развитие у студентов креативности; формирование коммуникативной компетентности в процессе групповой деятельности по составлению интеллект-карт; формирование

общеучебного умения, связанного с восприятием, переработкой и обменом информацией; ускорение процесса обучения.

Критерии оценки:

- 100-86 баллов выставляется студенту, если он принимает активное участие в составлении интеллект карты, показывает глубокие знания по заданной проблеме, активно выражает и отстаивает свое мнение, обладает высокими коммуникативными способностями.

- 85-76 баллов выставляется студенту, если он принимает участие в составлении интеллект карты, но не показывает глубокие знания по заданной проблеме, выражает свое мнение и пытается его аргументировать.

- 75-61 балл выставляет студенту, если он не принимает или принимает пассивное участие в составлении интеллект карты. Показывает слабые знания по заданной проблеме, не способен выражать свое мнение.

Семинар-пресс-конференция

Суть семинара–пресс-конференции заключается в том, что преподаватель поручает нескольким студентам подготовку докладов по каждому пункту плана семинара по теме следующего семинара. После краткого вступления руководитель семинара предоставляет по своему выбору слово для доклада одному из готовившихся студентов. Доклад длится 10–12 минут. Затем каждый студент задает докладчику один вопрос. Вопросы и ответы на них составляют центральную часть семинара.

При этом подразумевается, что для формулировки вопроса студент должен иметь определенные знания по теме, предварительно изучив соответствующую литературу. Характер вопросов во многом определяется глубиной самостоятельной работы. Отвечает на вопросы докладчик.

Если руководитель семинара считает ответ недостаточным, он предоставляет возможность высказать свое мнение по вопросу другим студентам, а затем дополняет сказанное и вносит нужные коррективы.