

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № 1515 CX. 04-08

Декан Биолого-технологического

« 07 » 10 2022 г.

Факультета

Иванов К.В.

Биолого-технологический факультет
переименован в Институт экологической
и пищевой биотехнологии в соответствии
с приказом ректора ФГБОУ ВО
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О

ФГОС 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)

Б1.Б.07 Биобезопасность в биотехнологии

19.04.01 Биотехнология

Профиль: Биотехнология в сельском хозяйстве

Курс: 1

Семестр: 2

БТФ

очная

Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
	очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	2
В том числе,		
Контактная работа	38	2
Лекции	12	
Лабораторные занятия	26	
Самостоятельная работа, всего	70	2
В том числе:		
Контрольная работа / реферат	К.р.	2
Форма контроля		
Экзамен (зачет)	Зачет	2

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1495.

Программу разработала:

Доцент кафедры экологии, к.б.н.

(должность)


ПОДПИСЬ

Е. А. Тян

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные нормативно-правовые документы в области безопасности биотехнологической продукции, кормовых и ветеринарных препаратов, ГМ-растительных и других видов организмов и т.д.; критерии, характеризующие безопасность и степень риска, вызванного потреблением биотехнологической продукции;

уметь:

- предвидеть (прогнозировать) возможные последствия использования результатов своей научно-практической деятельности и оценивать их риск;

владеть:

- навыками проведения контроля за безопасностью биотехнологической продукции, правилами оформления результатов испытаний; освоение основных принципов и механизмов функционирования; системами менеджмента безопасности пищевой продукции; современными методиками статистического анализа.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Биобезопасность в биотехнологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных (ОК, ПК) компетенций:

1. Готовность использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов **ОК-6**.

2. Способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля **ПК-16**.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Знать:	
1.1	основные нормативно-правовые документы в области безопасности биотехнологической продукции, кормовых и ветеринарных препаратов, ГМ-растительных и других видов организмов и т.д.;	ОК-6
1.2	критерии, характеризующие безопасность и степень риска, вызванного потреблением биотехнологической продукции.	ОК-6, ПК-16
2	Уметь	
2.1	предвидеть (прогнозировать) возможные последствия использования результатов своей научно-практической деятельности и оценивать их риск.	
3	Владеть:	
3.1	навыками проведения контроля за безопасностью биотехнологической продукции;	ОК-6, ПК-16
3.2	правилами оформления результатов испытаний;	ОК-6, ПК-16
3.3	системами менеджмента безопасности пищевой продукции;	ПК-16
3.4	современными методиками статистического анализа.	ПК-16

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Б1.Б.07 Биобезопасность в биотехнологии* относится к базовой части дисципли-

плин.

Изучение дисциплины «Биобезопасность в биотехнологии» базируется на знаниях следующих дисциплин «Современные проблемы биотехнологии», «Микробиотехнология», «Основные принципы производства биотехнологических препаратов». Дисциплины, базирующиеся на изучении «Биобезопасности в биотехнологии»: «Пищевая биотехнология», «Иммунобиотехнология», «Биотехнология ферментных препаратов», «Технология производства микробных препаратов» и «Технология производства антибиотиков».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения.

Таблица 2 – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Сам. работа (СР)	Всего по теме	
1.	Введение. Биобезопасность. Правовые основы регулирования биобезопасности. Основные термины и понятия	2		6	8	ОК-6
2.	Основные принципы и стратегия получения ГМО	2	4	8	14	ОК-6
3.	Основные достижения генетической инженерии микроорганизмов, растений и животных	2	4	14	20	ОК-6, ПК-16
4.	Базовые принципы и методология оценки риска неблагоприятных последствий генно-инженерной деятельности	2	2	5	9	ОК-6
5.	Оценка риска возможных неблагоприятных эффектов генно-инженерных организмов для окружающей среды и здоровья человека	2	12	8	22	ОК-6, ПК-16
6.	Правовое регулирование биобезопасности. Основные нормативно-правовые акты международной и национальной систем биобезопасности	2	4	8	14	ОК-6
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого	12	26	70	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной и контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных тем

1. Биобезопасность. Правовые основы регулирования биобезопасности. Основные термины и понятия.

Биобезопасность, ее цель и задачи, место среди других биологических наук. Предпосылки, возникновение и развитие системы биобезопасности. Биотехнология, генетическая инженерия и биобезопасность. Генно-инженерные (трансгенные) организмы на службе у человечества. Достижения генетической инженерии растений и животных. Основные факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека и принципы принятия мер предосторожности. Определение понятия «биобезопасность». Основные понятия и термины.

2. Основные принципы и стратегия получения ГМО.

Генная инженерия, как составная часть биотехнологии. Клеточная инженерия. Хромосомная инженерия. Генная инженерия. Основные этапы создания трансгенных организмов на примере получения ГМ картофеля, устойчивого к поеданию колорадским жуком.

3. Основные достижения генетической инженерии микроорганизмов, растений и животных.

Использование в научных целях и практический опыт применения микроорганизмов в генетической инженерии. Использование ГМ микроорганизмов в сельском хозяйстве и промышленности. Преимущества и трудности использования растений как объекта для генно-инженерных исследований. Получение и опыт применения ГМ животных объектов. Актуальные направления исследований.

Генетическая диагностика, диагностика наследственных заболеваний. Генная терапия. Методы генной терапии. Примеры практического применения генной терапии.

4. Базовые принципы и методология оценки риска неблагоприятных последствий генно-инженерной деятельности.

Биобезопасность генно-инженерной деятельности. Понятия «риск» и «оценка риска». Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности. Принцип принятия мер предосторожности. Понятие «научная неопределенность» в приложении к оценке риска генно-инженерной деятельности. Принцип построения процедуры оценки риска генно-инженерной деятельности. Идеальная система оценки риска генно-инженерной деятельности на практике. Оценка риска генно-инженерной деятельности. Информация, необходимая для оценки риска генно-инженерной деятельности.

5. Оценка риска возможных неблагоприятных эффектов генно-инженерных организмов для здоровья человека и окружающей среды.

Оценка риска для здоровья человека. Основные факторы риска ГИД в замкнутых системах и при высвобождении ГМО. Оценка риска патогенности ГМО. Оценка риска потенциальных вредных воздействий на здоровье человека традиционного пищевого сырья и продуктов питания. Подходы к исследованию пищевой безопасности ГМО. Применение концепции существенной эквивалентности для оценки безопасности ГМО и новых продуктов питания. Процедура оценки риска ГМ продовольственного сырья и продуктов питания. Оценка риска непреднамеренных эффектов генетической модификации. Оценка потенциальной токсичности новых для организма хозяина молекулярных продуктов трансгенов. Оценка риска потенциальной аллергенности ГМО и ГМ продуктов. Риск, обусловленный возможностью горизонтального переноса маркерных генов устойчивости к антибиотикам.

Оценка риска для окружающей среды. Воздействие различных типов ГМО на экологические системы. Отличие ГМО от традиционных с точки зрения экологической безопасности. Оценка экологического риска использования ГМО. Экологические риски, связанные с высвобождением и распространением ГМО. Появление новых сорняков в результате генетической модификации или переноса трансгенов диким родственным видам. Оценка агрессивности растений-сорняков. Миграция и последующая интрогрессия трансгена в дикие популяции в результате вертикального или горизонтального переноса генов. Оценка вероятности вертикальной и горизонтальной миграции генов и последствий такой миграции. Воздействие продуктов трансгенов на организмы, не являющиеся мишенью их запланированного действия. Оценка вероятности возникновения прямого или опосредованного действия продуктов трансгена на организмы немишени. Появление живых организмов, резистентных или толерантных к продуктам трансгенов. Сокращение биологического разнообразия в результате изменения и сокращения естественных биоценозов.

6. Правовое регулирование биобезопасности. Основные нормативно-правовые акты международной и национальной систем биобезопасности.

Международно-правовой режим биобезопасности (основные положения Картахенского протокола по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии; Орхусская конвенция и Международная конвенция по охране новых сортов растений). Опыт правового регулирования безопасности ГИД на национальном уровне в странах Европейского Союза, США, РФ.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓1. Цаценко, Л.В. Биоэтика и основы биобезопасности: учебное пособие / Л.В. Цаценко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-1956-2. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212768>

✓2. Биотехнология животных: учебное пособие / составитель Н.А. Чалова. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2017. – 162 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142991>

4.2. Список дополнительной литературы

✓1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / А.Ю. Просеков, О.А. Неверова, Г.Б. Пищиков, В.М. Позняковский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово: КемГУ, 2019. – 262 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135193>

✓2. Основы общей и экологической токсикологии: учеб. Пособие для студентов вузов / А.Н. Бятян, Г.Т. Фрумин, В.Н. Базылев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2009. – 352 с. (15 шт.)

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Экологическое законодательство России	http://ecobez.narod.ru/ecolaw.html
2.	Социальная экология	http://ekologobr.ru/
3.	Российский химический журнал (Проблемы экотоксикологии)	http://www.chem.msu.su/rus/jvho/2004-2/welcome.html

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. **Биобезопасность в биотехнологии:** методические указания для практических занятий и выполнению самостоятельной и контрольной работы / состав.: Е.А. Тянь, Г.А. Котомина / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 80 с.

2. **Экологическая токсикология:** методические указания для практических занятий и по выполнению самостоятельной и контрольной работы / состав.: Е.А. Тянь, Г.А. Котомина / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 87 с. <http://nsau.edu.ru/file/134091/>

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Мультимедийные лекции.
2. Электронные микроскопы для исследования инфузорий.
3. Культура одноклеточных инфузорий стилонихий (**STYLONYCHIA MYTILUS**), как тест-организмов для биотестирования.

Таблица 4 – Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2010	Microsoft
2.	MS Office 2013 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

Таблица 5 – Перечень плакатов (по темам), карт, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Лекция	Мультимедийные лекции	
2.	Видео	Фильмы из цикла «Среда обитания».	
3.	Видео	Фильмы из цикла «Теория заговора».	
4.	Видео	Фильмы из цикла «Наука 2.0. Угрозы современного мира».	
5.	Видео	Фильмы из цикла «Наука 2.0. Непростые вещи».	
6.	Видео	Фильмы из цикла «Живая природа. БиБиСи».	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-323	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)
3-306	Учебно-исследовательская лаборатория экологии и зоогигиены Аудитория для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования	Приборы и оборудование для оценки микроклимата: ТКА-ПКМ-62, Люксметры Ю 117, Testo, термограф М-16, гигрограф М-21, газоанализатор УГ-2, Анкат, термометр ртутный максимальный, термометр спиртовой максимальный, барометр-анероид БАММ, барограф М-22А, психрометры статические Августа, психрометры аспирационные, анемометр крыльчатый АСО-3, анемометр чашечный МС-13, кататермометр шаровой, штативы, лабораторная посуда, реактивы. Минилаборатория для оценки воды МЭТ-МЛ-5

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Основные организационные формы и методы обучения, включая активные и интерактивные, указаны в табл.7.

Таблица 7 – Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Основные достижения генетической инженерии микроорганизмов, растений и животных	2	Л	Лекция-визуализация	ОК-6
2.	Оценка риска возможных неблагоприятных эффектов генно-инженерных организмов для окружающей среды и здоровья человека	2	Л	Лекция-визуализация	ОК-6, ПК-16
3.	Правовое регулирование биобезопасности. Основные нормативно-правовые акты международной и национальной систем биобезопасности	2	ПР	Доклады, дискуссия	ОК-6

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 12 часов, практических занятий – 26 часов, самостоятельная работа – 70 часов, всего 108 часов.

Таблица 8 – Балльная структура оценки



№ п/п	Вид занятий	Максимальное количество баллов
1.	Посещение занятий, т.ч.	19 баллов
	- лекций	6 баллов
	- практических занятий	13 баллов
2.	Доклады на занятиях (не более 7)	35 баллов
3.	Лабораторные работы (5)	25 баллов
4.	Выполнение контрольной работы	20 баллов
5.	Зачет	9 баллов
	Итого:	108 баллов

Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 70 баллов**.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 20 22 г., № 7.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экология протокол от «4» октября 20 22 г. № 14.

<u>Заведующий кафедрой Экологии</u> (должность)	 подпись	<u>Е.А. Новиков</u> ФИО
<u>Председатель УМС БТФ</u> (должность)	 подпись	<u>М.Л. Кочнева</u> ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ г., № _____.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

<u>Председатель УМС БТФ</u> (должность)	_____ подпись	<u>М.Л. Кочнева</u> ФИО
--	------------------	----------------------------

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ г., № _____.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

<u>Председатель УМС БТФ</u> (должность)	_____ подпись	<u>М.Л. Кочнева</u> ФИО
--	------------------	----------------------------