

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики–

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 30.08.2021 № 3-8/2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биобезопасность современных биотехнологий

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.03.01 «Биология»

код и название направления подготовки

образовательная программа

Радиобиология

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2021 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – обеспечение студентов знаниями о применении современных технологий в области науки, медицины, сельского хозяйства и производства, коммуникации, а также о возникновении связанных с этими технологиями рисков для здоровья человека и состояния окружающей среды, их оценке и минимизации.

Задачи дисциплины

- Формирование у студентов представления об основных терминах и понятиях учебной дисциплины, ее структуре.
- Обучение правилам оценки биологических рисков и построению диалога о риске.
- Изучение применения современных биотехнологий в различных областях науки и производства и рисков связанных с ними.
- Изучение способов минимизации рисков для здоровья человека и состояния окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части и относится к профессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Общая биология, Основы биоэтики и биологического права.

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Нормирование радиационного и химического загрязнения и основы экологического права, Радиобиология, Введение в биотехнологию, Социальная экология и Экология человека

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций*</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</i>
УК-2;	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта,

		навыками работы с нормативноправовой документацией
ОПК-5;	Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	З-ОПК-5 Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; У-ОПК-5 Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств; В-ОПК-5 Владеть: - приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.
ПК-2;	Способен формулировать задачу исследования, адекватно задаче выбирать объект и использовать современные методы исследования, выбирать диагностически значимые показатели	З-ПК-2 Знать: современные концепции и направления развития научных знаний в своей профессиональной области, современные методы исследований У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели В-ПК-2 Владеть: методами сбора информации, подбора объектов и методов исследования в своей профессиональной области
ПК-7	Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	З-ПК-7 Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере У-ПК-7 Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве В-ПК-7 Владеть: методами управления, мониторинга на производстве

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Экологическое воспитание	формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (В9);	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного и общепрофессионального модулей: - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Интеллектуальное воспитание	формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для развития исследовательского и критического мышления, формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебно-исследовательскую деятельность (учебные исследовательские задания, курсовые работы, НИРС)

<p>Профессиональное и трудовое воспитание</p>	<p>формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономические и правовые основы медицинской деятельности», «Экономические и правовые основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных</p>

		траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)	
	формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

Вовлечение студентов в научную, научно-исследовательскую деятельность, в том числе научного турнира ИАТЭ НИЯУ МИФИ и др Участие в студенческих научно-практических конференциях,. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых международных журналах. Участие в студенческих олимпиадах и студенческих конкурсах, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, студенческих научных обществах и объединениях.

5. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

5.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48
<i>В том числе:</i>	-
Лекции	16
Семинары	32
Лабораторные работы	0
<i>В том числе:</i>	-
интерактивные формы обучения семинары)	16
Промежуточная аттестация	
<i>В том числе:</i>	
зачет	
Самостоятельная работа обучающихся	60
<i>В том числе:</i>	-
проработка учебного (теоретического) материала	5
выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	7
подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)	7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	
час	108
зач.ед.	3

5.2 Примерные нормы времени на выполнение студентами внеаудиторной самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, ак. ч
1. Выполнение:		
– курсового проекта	1 проект	45-50
– курсовой работы	1 работа	25-35
– домашнего задания	1 задание	3-10
2. Решение отдельных задач	1 задача	0,5
3. Проработка		
– конспекта лекций	1 п. л.	0,5-1
– учебников, учебных пособий и обязательной литературы (материал излагается в лекциях)	1 п. л.	3-4
– учебников, учебных пособий и обязательной литературы (материал не излагается на лекциях)	1 п. л.	3-4
– специальной методической литературы	1 п. л.	5-15
4. Изучение первоисточников:		
– с составлением плана	1 п. л.	1-2
– с составлением конспекта	1 п. л.	4-5
5. Написание реферата	1 реферат	10-15
6. Составление обзора литературы	обзор, 1 п. л.	15-20
7. Подготовка:		
– к семинарским занятиям,	1 занятие	2-2,5
– к выполнению лабораторной работы, оформлению отчета	4-х часовая аудиторная работа	1-2 самостоятельной работы

– к коллоквиуму	1 коллоквиум	5-7
– к контрольной работе	1 работа	2-3
8. Перевод текста с иностранного языка	1000 знаков	1-2

Примечание – 1 п. л. соответствует в среднем 16 страницам учебника (учебного пособия) обычного формата или 40 000 знаков.

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занят.	СРС	Всего час.
1.	Построение диалога о рисках	6	0	18	24
2.	Безопасность современных биотехнологий	10	32	40	82
3	Зачет	0	0	2	2

Раздел, тема программы учебной дисциплины	Трудоемкость (час)			СРС
	Всего	в том числе по видам учебных занятий		
		лекции	семинары, практические занятия	
1	2	3	4	5
Раздел 1 Построение диалога о рисках	10	6	0	4
Тема 1 Воздействие на восприятие общества. Определение риска и опасности. Основы для оценки риска.	3	2	0	1
Тема 2 Организация диалога о риске.	3	2	0	1
Тема 3 Альтернативные решения в области управления риском	4	2	0	2
	60	10	32	24
Раздел 2 Безопасность современных биотехнологий	1	1	0	0
Тема 1 Электромагнитные поля и здоровье населения. Современные данные.	18	0	4	12
Тема 2 Нормы и правила, ограничивающие воздействия ЭМП	18	0	4	12
Тема 3 Радары. Компьютеры. Влияние излучений домашних бытовых приборов на здоровье человека (доклады)	2	1	1	0
Тема 4 Сотовая связь. Ролевая игра «Судебное заседание» – истец (жители дома, на крыше которого установлена базовая станция), ответчик – компания ОТС.	6	2	2	2
Адвокаты, защитники, представители научных учреждений, свидетели,	2	0	1	10
	2	2	0	0

присяжные заседатели Тема 5 Что такое генно-инженерные организмы и продукты, полученные из них.	6	0	4	5
Тема 6 Современные направления молекулярной биологии и генетики.	6	0	4	2
История развития молекулярной генетики и биотехнологии.				
Тема 7 Биобезопасность от ГМО как политическая проблема.				
Тема 8 Проблемы и перспективы генно-инженерной биотехнологии растений.	4	0	2	3
Трансгенизация – генетическая бомба (просмотр фрагмента DVD-фильма Г.Царевой)	6	0	4	2
Тема 9 Генно-модифицированные продукты питания: настоящее и будущее (Доклады).	2	2	0	5
Тема 10 Ролевая игра «Судебное заседание» – <i>истец</i> (потребители товаров с ГМИ), <i>ответчик</i> (производители и торгующие организации сельскохозяйственной продукцией с ГМИ). Адвокаты, ученые, предприниматели, присяжные заседатели.	6	0	4	5
Тема 11 Возникновение рисков, связанных с окружающей средой и новыми технологиями.				
Сельскохозяйственная биотехнология. «Горизонтальный» перенос генов.				
Тема 12 Биотехнология и экология. Биоремедиация. (Доклады)				
Тема 13 Молекулярная медицина и биобезопасность.				
Нанотехнологии в биологии и медицине.				
Тема 14 Применение ГМО и современных биотехнологий в медицине (Доклады)				
Итого часов (в интерактивной форме)	108	16	32	60
<i>Аудиторных часов</i>	48	Формы рубежного (итогового) контроля знаний бакалавров: очной формы обучения – зачет		
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа</i>	58			
<i>Количество часов на подготовку к зачету</i>	2			
<i>Всего часов на освоение учебного материала</i>	108			

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел 1 Построение диалога о рисках	Воздействие на восприятие общества. Определение риска и опасности. Основы для оценки риска. Организация диалога о риске. Альтернативные решения в области управления риском
2.	Раздел 2 Безопасность современных биотехнологий	Электромагнитные поля и здоровье населения. Современные данные. Нормы и правила, ограничивающие воздействия ЭМП.
3		Что такое генно-инженерные организмы и продукты, полученные из них. Современные направления молекулярной биологии и генетики. История развития молекулярной генетики и биотехнологии. Биобезопасность от ГМО как политическая проблема. Проблемы и перспективы генно-инженерной биотехнологии растений. Трансгенизация – генетическая бомба (просмотр DVD-фильма Г.Царевой. Генно-модифицированные продукты питания: настоящее и будущее.
4		Возникновение рисков, связанных с окружающей средой и новыми технологиями. Сельскохозяйственная биотехнология. «Горизонтальный» перенос генов.
5		Молекулярная медицина и биобезопасность. Нанотехнологии в биологии и медицине.

Практические/семинарские занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.		
2.	Раздел 2 Безопасность современных биотехнологий	Радары. Компьютеры. Влияние излучений домашних бытовых приборов на здоровье. Сотовая связь. Ролевая игра «Судебное заседание» – <i>истец</i> (жители дома, на крыше которого установлена базовая станция), <i>ответчик</i> – компания ОТС. Адвокаты, защитники, представители научных учреждений, свидетели, присяжные заседатели
3		Ролевая игра «Судебное заседание» – <i>истец</i> (потребители товаров с ГМИ), <i>ответчик</i> (производители и торгующие организации сельскохозяйственной продукцией с ГМИ). Адвокаты, ученые, предприниматели, присяжные заседатели.
4		Биотехнология и экология. Биоремедиация
5		Применение ГМО в медицинских препаратах

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Сарапульцева Е.И. Курс лекций: Биобезопасность и экологический риск: уч.пособие для студентов. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2008. – 64 с. – 50 экз.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль			
1.	Тема 1- 4 Электромагнитные поля и здоровье населения.	УК-2 ПК-2	Доклады, Деловая игра
2.	Тема 5 – 10 Биобезопасность применения технологии генной инженерии в пищевой промышленности	ОПК-5	Доклады, Деловая игра
3	Тема 11 – 12 Возникновение рисков, связанных с окружающей средой и новыми технологиями. Сельскохозяйственная биотехнология	ПК-7	Доклады, дискуссия
4	Тема 13 – 14 Применение современных биотехнологий в медицине. Молекулярная медицина и биобезопасность.	ПК-2 ПК-7	Доклады, дискуссия
Промежуточный контроль			
	зачет	УК-2, ОПК-5, ПК-2, ПК-7	Ситуационная задача

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

8.2.1. Зачет

а) типовые задания и вопросы:

Работа в группе:

Мозговой штурм – решение ситуационной задачи по одной из тем: например,

- Предложить варианты биоремедиации почвы на дачном участке, залитом нефтью.

Дать ответ на дополнительный вопрос по теме:

Вопросы:

1. Сопоставьте распространение ГМИ и нарушение биоразнообразия на планете?
2. Сохраняются искусственно ли внесенные гены в потомстве?
3. Какая сельскохозяйственная продукция чаще всего подвергается генно-инженерным манипуляциям?
4. Какие существуют международные нормативные документы, ограничивающие внедрение ГМО в окружающую среду?
5. Какова опасность и потенциальные риски внедрения ГМО в окружающую среду? Какие органы государственной власти в России осуществляют контроль за исследованиями в области генной инженерии?

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Зачет = максимум 40 баллов

Активная работа в группе, понимание задачи, умение правильно оценивать ситуацию, предлагать рациональное и технологически верное решение. Знать терминологию.

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к экзамену по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 20, максимальный – 40.

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36-40	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.

Хорошо 30-35	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 20-29	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 19 и меньше	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

8.2.2 Доклад, дискуссия

а) типовые вопросы (задания): например,

Тема 3 Радары. Компьютеры. Влияние излучений домашних бытовых приборов на здоровье человека
Интерактивная форма – доклады и их обсуждение
2. Влияние электромагнитных волн ЛЭП на человека.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Интерактивная форма
Доклад с презентацией = максимум по 10 баллов (2 доклада за семестр), доклад без презентации = максимум 8 баллов
Продemonстрировать умение структурировать материал, работать с научной литературой (использовать не только интернет), правильно использовать терминологию, умение обобщать и делать выводы

в) описание шкалы оценивания:

10 баллов	Выступление по теме с презентацией, логически правильно построен текст, Самостоятельное изложение Презентация не перегружена текстом, За основу взят научный материал Понимание материала, Развернутые ответы на вопросы Участие в дискуссии
8-9	Выступление по теме с презентацией, логически правильно построен текст, Самостоятельное изложение Презентация перегружена текстом, За основу взят только материал из интернета Понимание материала, Умение отвечать на вопросы
6-7	Выступление по теме с презентацией, логически правильно построен текст, Зачитывание текста по бумажке Презентация перегружена текстом, За основу взят только материал из интернета Понимание материал
3-5	Выступление по теме без презентации, Зачитывание текста по бумажке За основу взят только материал из интернета Непонимание доложенного материала Неумение ответить на вопросы
1-2	Выступление по теме без презентации, логика построения текста отсутствует. Зачитывание текста по бумажке За основу взят только материал из интернета Непонимание доложенного материала Неумение ответить на вопросы

8.2.3. Деловая игра

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Тема 10 Ролевая игра «Биобезопасность технологий использования ГМИ в продуктах питания» – *истец* (потребители товаров с ГМИ), *ответчик* (производители и торгующие организации сельскохозяйственной продукцией с ГМИ). Адвокаты, ученые, предприниматели, присяжные заседатели.

План занятия.

1. Этап подготовки. Ввод в игру:

- постановка цели и задач;
- распределение ролей и организация творческих рабочих групп;
- консультация рабочих групп;
- выдача методических рекомендаций (Приложение 1).

2. Этап проведения. Сценарий по принципу «Судебное заседание»: *истец* (жители дома, на крыше которого установлена базовая станция), *ответчик* – компания ОТС. Адвокат и Прокурор, свидетели с обеих сторон, присяжные заседатели.

3. Этап анализа и обобщения.

Подведение итогов – сначала студенты, потом преподаватель.

Те студенты, которым не досталась «роль» в игре, становятся «присяжными заседателями».

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Интерактивная форма «Ролевая игра» Участник = максимум 20 баллов (2 игры в семестре),
 Присяжный заседатель = максимум 8 балла
 Умение работать в команде, участвовать в диалоге, понимать ситуацию, критически анализировать информацию, умение работать с научной литературой, излагать мысли четко и структурированно

в) описание шкалы оценивания:

20 баллов	Роль в деловой игре Грамотное изложение подготовленного материала Использование научных статей помимо Интернета Умение вести дискуссию Умение бегло реагировать на информацию, представляемую сокурсниками
16-19	Роль в деловой игре Грамотное изложение подготовленного материала Использование научных статей помимо Интернета
12-15	Роль в деловой игре Использование только сведений из Интернета Пассивное участие
8-11	Роль в деловой игре Отсутствие домашних заготовок Активное участие в дискуссии Умение бегло реагировать на информацию, представляемую сокурсниками Анализ информации и грамотная его трактовка в качестве «присяжного заседателя»
5-7	Отсутствие роли в деловой игре (присяжный заседатель) Отсутствие домашних заготовок Пассивное участие в дискуссии Грамотное выступление в качестве «присяжного заседателя»
1-4	Отсутствие роли в деловой игре (присяжный заседатель) Отсутствие домашних заготовок Пассивное участие в дискуссии Инертное выступление в качестве «присяжного заседателя», непонимание темы

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
 - Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
 - Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Исключение:* текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 1.1</i>	<i>2-6</i>	60% от М1	М1
<i>Оценочное средство № 1.2</i>	<i>7-8</i>	60% от М2	М2
Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 2.1</i>	<i>10-14</i>	60% от Т1	Т1
<i>Оценочное средство № 2.2</i>	<i>15-16</i>	60% от Т2	Т2
Промежуточная аттестация	-	24 –(60% 40)	40
Зачет/	-		
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы	Оценочное средство		Балл	
		Минимум	Максимум	Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1		18	30	
	Оценочное средство № 1.1 Доклад по теме «Радары. Компьютеры. Влияние излучений домашних бытовых приборов на здоровье человека»		8*	10*	
	Оценочное средство № 1.2 Деловая игра по теме «Биобезопасность сотовой связи и проживания вблизи базовых станций»		10	20	
	Оценочное средство № 2.1 Доклад по теме «Генно-модифицированные продукты питания: настоящее и будущее»		8*	10*	
	Контрольная точка № 2		17	30	
	Оценочное средство № 2.2 Деловая игра по теме «Биобезопасность технологий использования ГМИ в продуктах питания»		10	20	
	Оценочное средство № 2.3 Доклад по теме «Применение ГМО и современных биотехнологий в медицине»		7*	10*	
	Оценочное средство № 2.4 Доклад по теме «Биотехнология и экология. Биоремедиация»		7*	10*	
Промежуточный	Зачет		20	40	
	Оценочное средство Ситуационная задача		20	40	
ИТОГО по дисциплине			60	100	

* – за семестр студент должен сделать не менее двух докладов по любой из предложенных тем в контрольной точке № 1 или № 2.

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за отсутствие пропусков на семинарах без уважительной причины

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

Штрафы: за несвоевременное выступление с докладом максимальная оценка может быть снижена на один уровень в оценочной шкале

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Доклады по разделам проводятся на практических занятиях и включают темы предшествующих (установочных) лекций. Темы докладов-презентаций распределяются на первом занятии, готовые доклады сообщаются в соответствующие сроки, в соответствии с технологической картой БРС. В дискуссии по теме презентации участвуют все присутствующие – задают вопросы выступившему с докладом, отвечают на вопросы преподавателя. Вопросы затрагивают тематику прошедшего лекционного материала и конкретную тему доклада-презентации. Применяется групповое оценивание ответа или оценивание преподавателем.

В деловой игре оценивается активность, домашние заготовки, понимание темы, умение ориентироваться в ситуации, бегло реагировать на замечания оппонентов, включаться в дискуссию, анализировать ситуацию, обобщать и подводить итоги.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений приводить примеры практического использования знаний (например, применять их в решении практических задач), приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления.

Оценка сформированности компетенций на зачете для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на зачете.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90-100	5 - «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70--74		D	
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60-64		E	
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без

			дополнительных занятий по соответствующей дисциплине
--	--	--	--

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9.1 основная литература:

1. Егорова Т.А. Основы биотехнологии : Учеб. пособие для вузов / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) Экземпляры: всего:6 - ЧЗ(2), ХР(4)
2. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию. – М.: ИЦ «Академия», 2014. Доступ к чтению on-line <http://academia-moscow.ru/catalogue/4598/95263/>
3. Сарапульцева Е.И. Курс лекций: Биобезопасность и экологический риск: учебное пособие. – ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2008. – 64 с. – 50 экз.

9.2 дополнительная литература:

1. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. Учеб пособие для вузов. – М.: Колосс, 2004. – 296 с. – 5 шт.
2. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия : учеб. пособие для студ. вузов / С. Н. Щелкунов. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2004 с. : ил. Экземпляры: всего:1 - ХР(1)
3. Труды регионального конкурса научных проектов : сб. трудов / Рос. фонд фундаментальных исследований, Правительство Калужской обл., М-во образ. и науки Калужской обл. - Калуга : Калужский гос. ин-т развития образования Вып. 1 / сост. И. Р. Самойлова. - 2018. - 292 с. Экземпляры: всего:4 - ХР(4)
4. Труды регионального конкурса научных проектов : сб. трудов / Рос. фонд фундаментальных исследований, Правительство Калужской обл., М-во образ. и науки Калужской обл. - Калуга : Калужский гос. ин-т развития образования. Вып. 2 / сост. И. Р. Самойлова. - 2019. - 214 с. Экземпляры: всего:5 - ХР(5)
5. Труды регионального конкурса проектов фундаментальных научных исследований : сб. трудов / Калуж. регион. науч. центр им. А. В. Дерягина, Рос. фонд фундамент. исследований, Правительство Калуж. обл. - Калуга : АНО "Калуж. регион. науч. центр". Вып. 17 / сост. Т. И. Стёпочкина. - 2012. - 360 с. : ил. Экземпляры: всего:1 - ХР(1)
6. Труды регионального конкурса проектов фундаментальных научных исследований : сб. трудов / РФФИ, Правительство Калужской обл., М-во образ. и науки Калужской обл. - Калуга : Калужский гос. ин-т развития образования. Вып. 20 / сост. Т. И. Филиппова. - 2015. - 352 с. Экземпляры: всего:4 - ХР(4)
7. Труды регионального конкурса проектов фундаментальных научных исследований : сб. трудов / РФФИ, Правительство Калужской обл., М-во образ. и науки Калужской обл. - Калуга : Калужский гос. ин-т развития образования. Вып. 22 / сост. О. В. Гамазкова. - 2017. - 354 с. Экземпляры: всего:3 - ХР(3)
8. Цоглин Л. Н. Биотехнология микроводорослей : науч. издание / Л. Н. Цоглин, Н. А. Пронина. - М. : Научный мир, 2012. - 184 с. : ил. Экземпляры: всего:1 - ХР(1)
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2013 г. № 839 «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»

10. Выбор референтных организмов, определение критических нагрузок и оценка экологического риска для территорий длительного хранения низкоактивных радиоактивных отходов : метод. пособие по курсу "Техногенные системы и экологический риск" / Г. В. Лаврентьева [и др.]. - Обнинск : ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2013. - 32 с. Экземпляры: ХР(17), ЧЗ(3)
11. Акатов А. А. Радиация: опасность реальная и вымышленная : буклет / А. А. Акатов, Ю. С. Коряковский. - М. : Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли, 2010. - 28 с. : ил. Экземпляры: ХР(5)
12. Алленов М. И. Распознавание природных сред, веществ и их загрязнений: монография / М. И. Алленов, В. Г. Бирюков, В. Н. Иванов ; ред. М. И. Алленов ; ГУ НПО "Тайфун". - СПб. : Гидрометеиздат, 2004. - 268 с. : ил. Экземпляры: ЧЗ(1), ХР(2)
13. Солнечная энергетика : учеб. пособие для студ. вузов / В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова и др. ; ред. В. И. Виссарионов. - М. : МЭИ, 2008. - 276 с. : ил. Экземпляры: ЧЗ(2), ХР(1)
14. "Красная" биотехнология: от науки к промышленности / ред.: С. Н. Быковский, С. Н. Гусаров. - М. : Перо, 2017. - 240 с. : ил. Экземпляры: всего:2 - ХР(2)

10. Перечень ресурсов* информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

в) Интернет-ресурсы

15. Журнал «Природа» Доступ к чтению on-line <http://www.ras.ru/publishing/nature.aspx>
 16. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника» Доступ к PDF-файлам <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr6>
 17. V. 25 (2007), No 9, pp. 981—987 GM soybeans and health safety — a controversy reexamined. Andrew Marshall (Editor of Nature Biotechnology); перевод: Генно-модифицированная соя — ответ на критику Доступ к чтению on-line <http://www.nature.com/nbt/journal/v25/n12/pdf/InThisIssue.pdf>
 18. European Commission Directorate-General for Research and Innovation; Directorate E — Biotechnologies, Agriculture, Food; Unit E2 — Biotechnologies (2010) Доступ к PDF-файлу http://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf
1. OECD Agro- Environmental indicators (экологические индикаторы), http://www.oecd.org/document/6/0,2340,en_2649_33791_1842886_1_1_1_1,00.html
 2. OECD 2002, COM/AGR/CA/ENV/EPOC(2001)60/FINAL
 3. Европейская федерация биотехнологии. Биоразнообразие: последствия применения биотехнологии, справочный документ, 2001 г.
 4. Olden, J.D. and al., 2004. Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. Trends in Ecology and Evolution (Экологические и эволюционные последствия гомогенизации биоты. Тенденции экологии и эволюции) 19:18-24.
 5. ФАО, комплексная борьба с сельскохозяйственными вредителями: <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPP/IPM/gipmf/index.htm>
 6. Anthony J. Conner, Travis R. Glare, Jan-Peter Nap. The release of genetically modified crops into the environment. Part II. Overview of ecological risk assessment. (Высвобождение генетически измененных культур в окружающую среду. Часть II. Обзор оценки экологического риска). Журнал The Plant Journal (2003) 33, стр. 19-46.

7. ВТО, Национальное агентство по охране окружающей природной среды Италии 2000 г. http://www.euro.who.int/foodsafety/Otherissues/20020402_5
8. Экспертная консультация, проведенная ВОЗ/ФАО, ГМ-животные, 2003 г.
9. ВОЗ, описание исследования ВОЗ по теме современной биотехнологии для пищевых продуктов, здоровья и развития человека: http://www.who.int/foodsafety/biotech/who_study/en/
10. Фомин Г.С., Фомин А.Г. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. – М., 2000, 298 с.
11. СП 1.3.3118-13 "Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности)". <http://www.trudcontrol.ru>
12. Постановление Правительства РФ N 839 "О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей их". <http://www.rg.ru/2013/09/27/gmo-site-dok.html>
13. Санитарные правила СП 1.2.036-95 «Порядок учета, хранения, передачи и транспортировки микроорганизмов I - IV групп патогенности». <http://bestpravo.ru/federalnoje/bz-normy/c6k.htm>
7. Федеральный закон № 52 «О благополучии населения». <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=173276>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главных проблем экологической безопасности. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и зачету. Практические занятия проводятся в форме деловой игры. Для подготовки к ним необходимо заранее ознакомиться с проблемой и поставленной задачей, методическими рекомендациями, вопросами, которые будут разбираться на занятии, распределить «роли» и подобрать соответствующий «роли» материал из научных статей. Стараться минимально использовать готовый материал из Интернет. Для подготовки к занятию следует прочитать соответствующие лекции по разбираемой теме, основную и дополнительную литературу. На четырех тематических занятиях демонстрируются и обсуждаются подготовленные доклады и сообщения по выбранной теме с демонстрацией презентации. К творческой работе по составлению докладов и созданию презентаций следует приступать заранее, поэтому темы докладов и сообщений предлагаются и выбираются на первом практическом занятии.

При подготовке к докладу рекомендуется использовать библиотечный фонд и интернет-ресурсы, найти и проанализировать не меньше 5 источников научной литературы. Необходимо составить план доклада: тема; вводная часть; цель и задачи; основные позиции, раскрывающие тему; выводы; предлагаемые рекомендации. В вводной части доклада обосновывается выбор темы, даётся анализ актуальности и глубины главной проблемы доклада.

Презентация – представление, демонстрация обобщенного научного материала, выполненная в виде последовательности кадров, сопровождающая доклад на определенную тему. Поэтому её содержание должно строго соответствовать теме и содержанию доклада. При составлении презентации необходимо обдумать текстовую и наглядную составляющие, исключая перегрузку слайдов как буквенными символами, так и анимациями. Для этого теоретический материал надо хорошо осмыслить и кратко, в виде тезисов изложить.

Схема подготовки презентации: 1. Ознакомление с предложенными темами презентаций, согласование с преподавателем и выбор темы. 2. Подбор в библиотеках соответствующей литературы для анализа и обобщения. 3. Пользуясь закладками, отметить существенные места или сделать выписки. 4. Составить план презентации. 5. Используя рекомендации по тематическому конспектированию и составленный план, обобщить и изложить материал, в заключение которого обязательно выразить свое отношение к излагаемой теме. 6. Прочитать текст и отредактировать его. 7. Проверить правильность оформления слайдов. 8. Продумать ответы на возможные вопросы по содержанию презентации.

Следует также обратить внимание на вопросы для самостоятельного изучения и подумать над ответами на них.

Требования к составлению презентаций: Оптимальное число слайдов на презентацию по теме – 10-15. Слайд не должен быть перегружен зрительной информацией: его поле должно быть заполнено не более чем на 25%. При оформлении слайда лучше не использовать более 3-х цветов. При размере экрана 2х3 м лучше использовать шрифт 28. На светлом фоне хорошо смотрятся черные буквы, на темном фоне – светлые. При анимации слайда нужно использовать самые простые эффекты («Появление», «Возникновение»).

Подготовленные доклады с презентациями защищаются и обсуждаются на занятиях и в электронном виде сдаются преподавателю. Время для публичной защиты доклада 7 минут, ответов на вопросы и обсуждения – 5-7 минут.

Рекомендации по организации самостоятельной работы Согласно учебному плану ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям необходимо: 1. Прочитать литературу, рекомендованную преподавателем, а также конспект лекций. 2. Готовясь к занятию, не пытайтесь все выучить. Главное усвоить основные понятия, и что самое важное разбираться в них. Не бойтесь на практических занятиях выяснять у преподавателя ответ на интересующий вас вопрос и высказывать свое мнение.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

Создание и управление классами,

Создание курсов,

Организация записи учащихся на курс,

Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,

Публикация заданий для учеников,

Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,

Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- Использование электронных презентаций при проведении занятий (электронный курс лекций) и презентации студентов на практических занятиях.;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

12.2. Перечень программного обеспечения

- 1 Программы, демонстрации видео материалов
3. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
5. Браузеры: GoogleChrome, InternetExplorer, Yandex, MozillaFirefox, Opera.
9. Глобальная сеть Интернет.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 3) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» www.studentlibrary.ru;
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru»,
- 9) <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
- 10) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционный специализированный класс, снабженный ноутбуком, подключенным к мультимедийному проектору, экраном настенным

14. Иные сведения и (или) материалы

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ пп	Наименование темы дисциплины	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1	Тема 1- 4 Электромагнитные поля и здоровье населения.	семинар	6	Доклад-презентация, дискуссия Деловая игра
2	Тема 5 – 10 Биобезопасность применения технологии генной инженерии в пищевой промышленности	семинар	6	Доклад-презентация, дискуссия Деловая игра
3	Тема 11 – 12 Возникновение рисков, связанных с окружающей средой и новыми технологиями. Сельскохозяйственная биотехнология	семинар	2	Доклад-презентация, дискуссия
4	Тема 13 – 14 Применение современных биотехнологий в медицине. Молекулярная медицина и биобезопасность.	семинар	2	Доклад-презентация, дискуссия

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки

Вопросы для самостоятельного освоения

1. Какие биохимические последствия вызывает в организме встраивание чужеродной ДНК?
2. Чем отличаются механизмы традиционной селекции от механизмов, используемых в генной инженерии?
3. Как можно сопоставить распространение ГМИ и экологическое благополучие на планете?
4. Изменяет ли токсичные свойства термическая обработка продукции с ГМИ?
5. С чьими именами связывают первые опыты с ГМИ?
6. В чем суть опровержений учеными-генетиками и молекулярными биологами опытов Пуштай и Ермаковой?
7. Какие способы доставки генных вставок в организм-реципиент применяют в медицине?
9. Какие существуют методы использования трансгенов в фармакологии. В чем суть метаболической инженерии?
10. На основе чего получен ГМ-гормон роста человека?
11. Наследуются ли искусственно встроенные гены в потомстве генно-модифицированного организма?

12. Каковы на данный момент существуют проблемы широкомасштабного применения генной терапии?
13. Какие ГМИ применяются в медицине?
14. ГМИ-пробиотики в пищевых продуктах. Каковы способы и цели их использования? В чем терапевтический эффект пробиотиков? В чем преимущество использования ГМО-пробиотиков?
15. Как можно использовать ГМИ для увеличения сроков хранения молочных продуктов?
16. Какие органы подопытных крыс подвержены влиянию ГМИ в корме?
17. На каких животных проводили испытания ГМИ-сырья? Какие результаты получены?
18. Какие существуют способы встраивания ДНК в чужеродный геном?
19. Что можно ожидать при введении чужеродного гена в организм с точки зрения биобезопасности?

1. Что означает термин «Промышленная безопасность опасных производственных объектов»
2. Основная цель промышленной безопасности
3. Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" N 116 направлен на:
4. Управления промышленной безопасностью опасных производственных объектов это:
 5. Ответственность за ликвидацию аварии на ОПО в соответствии с Федеральным законом 116 "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" возложена на:
 6. Опасный производственный объект это
 7. К категории «Опасное вещество» относятся:
 8. К категории опасных производственных объектов относятся объекты где:
 9. Как устанавливается класс опасности опасных производственных объектов
 10. Направление деятельности Федерального закона № 52 «О благополучии населения»
 11. Санитарно - эпидемиологическое благополучие населения это:
 12. Санитарно - эпидемиологическое заключение – это документ-
 13. Гигиенические нормы это
 14. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям работы с биологическими, микробиологическими веществами и организмами, их токсинами, а так же условия работы в области генной инженерии, и с возбудителями инфекционных заболеваний устанавливаются –
15. Цель и значение проведения производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности
16. Какими механизмами обеспечивается Государственное регулирование в области обеспечения санитарно - эпидемиологического благополучия населения
17. Государственная регистрация химических, биологических веществ и изготовленных на их основах препаратов, продукции, потенциально опасных для человека проводится на основании
18. Ответственность за нарушение санитарного закона
19. Определение понятия «лекарственные средства» в трактовке ФЗ N 61 «Об обращении лекарственных средств»
20. Основной нормативный документ, определяющий показатели качества выпускаемых в РФ лекарственных субстанций и производимых из них препаратов это:
21. Государственный контроль обязателен при обращении всех лекарственных средств произведенных на территории РФ и ввезённых на неё и распространяется на:
22. Стандарт отрасли «Продукция медицинской промышленности. Технологические регламенты производства» является обязательным для организаций разрабатывающих и выпускающих лекарственные средства и определяет:
23. Принципы личной и общественной безопасности, исключение несанкционированной передачи и безучётного хранения патогенных биологических агентов регламентированы –
24. Патогенные биологические агенты это

25. Санитарные правила СП 1.2.036-95 «Порядок учета, хранения, передачи и транспортировки микроорганизмов I - IV групп патогенности» определяют:
26. Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" N 99, регулирующий отношения между структурами исполнительной власти, федеральными органами исполнительной власти, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями при осуществлении лицензирования отдельных видов деятельности определяет:
27. Цели лицензирования в соответствии с определением Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" N 99,
28. Какие виды деятельности относятся к лицензируемым
29. Задачами лицензирования отдельных видов деятельности в соответствии с определением Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" N 99 являются
30. Какие отношения регулирует СП Порядок выдачи СЭ заключения о возможности проведения работ с возбудителями инфекционных заболеваний человека I-IV групп патогенности, генно-инженерно-модифицированными микроорганизмами, ядами биологического происхождения и гельминтами
31. Сфера действия федерального закона N 86 "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности распространяется на
32. Основные принципы генно-инженерной деятельности
33. Требования к лицам, осуществляющим генно-инженерную деятельность в соответствии с федеральным законом N 86 "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности к занятию ГИД допускаются:
34. В соответствии с федеральным законом N 86 "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» обеспечить биологическую и защиту работников организаций, осуществляющих генно-инженерную деятельность, населения и окружающей среды обязаны:
35. Основные направления государственного регулирования в области
36. В соответствии с Постановлением Правительства РФ N 839 "О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а так-же продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей их" необходимо:
37. Область применения Санитарных правил раздела Эпидемиология – Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности СП 1.3.3118-13
38. Требования к персоналу, работающему с микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
39. Требования к помещениям для работы микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
40. Требования к подготовке и распределению воздуха в помещениях «заразной зоны» в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
41. Работы с патогенными биологическими агентами I-II гр и высоким риском образования аэрозоля рекомендуется проводить в боксах микробиологической безопасности, конструкция которых за счет направленности потоков воздуха и использования высокоэффективных воздушных фильтров типа HEPA / ULPA защищает оператора и внешнюю среду. По принципам конструкции и степени защиты боксы подразделяются на боксы I, II или III класса. Эффективность работы бокса определяется:
42. Режимы обеззараживания объектов, зараженных патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями «Санитарных правил Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»

43. Методы дезинфекции объектов, заражённых патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
44. Защитная одежда, используемая при работе с патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13» В зависимости от характера выполняемой работы, степени ее опасности для персонала, используют определённые типы защитной одежды.
45. Порядок действий по ликвидации аварий при работе с патогенными биологическими агентами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13» На случай аварии, при которой создается реальная или потенциальная возможность выделения ПБА в воздух производственной зоны, среду обитания человека и заражения персонала, в подразделениях, где ведутся работы с ПБА, должно быть
46. Технологический регламент «О требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии» №29 как механизм регулирования отношений и обеспечения соблюдения требований безопасности в этой сфере, которые устанавливают:
47. Что подразумевается под термином «карантинизация» в системе обеспечения безопасности донорской крови и продуктов её переработки
48. Результатом выполнения Технологического регламента «О требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии» №29 обязательного для исполнения всеми юридическими лицами, участвующими в обращении донорской крови и её компонентов является:
49. Цели и Задачи развития Биотехнологии в соответствии с Комплексной программой развития биотехнологии в РФ на период до 2020 г N 1853п-П8, определившей в качестве основных направлений развития – биофармацевтику, биомедицину, биоэнергетику, а так же промышленную, сельскохозяйственную, пищевую, лесную, морскую и природоохранную биотехнологии.
50. К основным задачам Программы развития биотехнологии относятся:

Форма контроля – обсуждение в дискуссиях на семинарских занятиях

15. Краткий терминологический словарь

при деятельности с генетически модифицированными (измененными) организмами (ГМО или ГИО), которые взяты за основу из действующих международных документов таких как «Картахенский протокол по биобезопасности» и Директивы Европейского сообщества по преднамеренному высвобождению ГИО (2001/18/ЕС) и использованию ГИО в замкнутых системах (90/219/ЕС с внесением поправок в директиве 98/81/ЕС).

Авария (Директивы ЕС по биобезопасности) – инцидент, влекущий непреднамеренное внесение в окружающую среду генетически модифицированных микроорганизмов / организмов в ходе их использования в замкнутых системах, могущее иметь незамедлительные или отдаленные последствия для здоровья людей и окружающей среды.

Безопасность экологическая – комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающих экологический баланс на Земле и в любых ее регионах на уровне, к которому физически, социально-экономически, технологически и политически готово человечество.

Биобезопасность (РФ ГОСТ Р 22.0.04-95) – защищенность людей, сельскохозяйственных животных и растений, окружающей природной среды от опасностей, вызванных или вызываемых чрезвычайной ситуацией.

Биобезопасность обеспечение (РФ ГОСТ Р 22.0.04-95) от негативных причин воздействия на людей, сельскохозяйственных животных и растений осуществляется путем: соблюдения правовых норм; выполнения санитарно-гигиенических и санитарно-эпидемиологических правил; соблюдения технологических и организационно-технических требований.

Биолого-социальная чрезвычайная ситуация (БСЧС) (РФ ГОСТ Р 22.0.04-95) – состояние, при котором в результате возникновения источника БСЧС на определенной территории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существование сельскохозяйственных животных и произрастание растений, возникает угроза жизни и здоровью людей, широкого распространения инфекционных болезней, потерь сельскохозяйственных животных и растений.

БСЧС источником возникновения (РФ ГОСТ Р 22.0.04-95) – могут являться: особо опасные или широко распространенные инфекции болезней человека, животных и растений; инвазии (по международным положениям именно к ним относятся генетически модифицированные организмы); продукты питания, при получении которых были нарушены технологические нормы, или же сырье для их производства было получено с использованием технологий, могущих напрямую или опосредованно повлиять на здоровье людей и животных.

Биотехнология современная (Директивы ЕС по биобезопасности) – означает применение:

– методов *in vitro* с использованием нуклеиновых кислот, включая рекомбинантную ДНК и прямую инъекцию нуклеиновых кислот в клетки или органеллы;

– методов, основанных на слиянии клеток организмов в разном таксономическом статусом, которые позволяют преодолеть естественные физиологические репродуктивные или рекомбинантные барьеры и которые не являются методами, традиционными для выведения и селекции.

Генодиагностика (Закон РФ) – совокупность методов по выявлению изменений в структуре генома.

Генная инженерия или генетическое модифицирование (формулировка *IUCN*) – это набор технических методик, приводящих к (чаще всего наследуемой) модификации генетического кода организма путем неполового переноса ранее отобранного генетического материала. Гены могут передаваться от одного организма другому того же вида (внутривидовой перенос) или другого вида (межвидовой перенос).

Генная инженерия (Закон РФ) – совокупность методов и технологий, в том числе технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, по выделению генов из организма, осуществлению манипуляций с генами и введению их в другие организмы.

Генетически измененный организм (ГИО) (Закон РФ о регулировании в области генно-инженерной деятельности) – организм или несколько организмов, любые неклеточные, одноклеточные или многоклеточные образования, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинации генов.

Генетические особенности (формулировка *IUCN*) – это характеристики, которые любой ген придает своему организму, например, устойчивость к гербицидам.

Генная терапия (генотерапия) (Закон РФ о регулировании в области генно-инженерной деятельности) – совокупность генно-инженерных (биотехнологических) и медицинских методов, направленных на внесение изменений в генетический аппарат соматических клеток человека в целях лечения заболеваний.

Генетическая трансформация (формулировка *IUCN*) – это процесс заранее определенного неполового переноса генов.

Генетически модифицированные (ГМ) организмы или трансгенные (формулировка IUCN) – это такие организмы, генетические коды которых были изменены с помощью генной инженерии с целью создания новой генетической особенности, которая редко встречается в генофонде данного вида.

Организм трансгенный (Закон РФ о регулировании в области генно-инженерной деятельности) – животные, растения, микроорганизмы, вирусы, генетическая программа которых изменена с использованием методов генной инженерии.

Выпуск ГИО в окружающую среду намеренный (Директивы ЕС по биобезопасности) – означает любую намеренную интродукцию в окружающую среду ГИО или комбинации ГИО, для которой не используются какие-либо меры сдерживания для ограничения их контакта с населением в целом и окружающей средой и для обеспечения высокой степени их безопасности.

Выпуск ГМО в окружающую среду (Закон РФ о регулировании в области генно-инженерной деятельности) – действие или бездействие, в результате которых произошло внесение генно-инженерно-модифицированных организмов в окружающую среду (данное понятие не применяется к деятельности, связанной с изменением наследственного генетического материала человека посредством использования методов генной инженерии для целей генной терапии (генотерапии).

Использование ГИО в замкнутых системах (Директивы ЕС по биобезопасности) – определяется как любая деятельность, осуществляемая в пределах какого-либо предприятия, установки или иного физического объекта, связанная с генетическим изменением организмов, в отношении которых используются конкретные меры сдерживания, эффективно ограничивающие их контакт с окружающей средой и их воздействие на нее.

Защита биологическая (Закон РФ о регулировании в области генно-инженерной деятельности) – создание и использование в генной инженерии безопасной для человека и объектов окружающей среды комбинации биологического материала, свойства которого исключают нежелательное выживание генно-инженерно-модифицированных организмов в окружающей среде и/или передачу ими генетической информации.

Клинические испытания (Закон РФ о регулировании в области генно-инженерной деятельности) – проверка эффективности и безопасности генной терапии.

Система открытая (Закон РФ о регулировании в области генно-инженерной деятельности) – система осуществления генно-инженерной деятельности, предполагающая контакт генно-инженерно-модифицированных организмов с населением и окружающей средой при их намеренном выпуске в окружающую среду, применении в медицинских и алиментарных целях, экспорте и импорте, при передаче технологий.

Микроорганизм (Директивы ЕС по биобезопасности) – означает любое микробиологическое образование, клеточное или неклеточное, которое способно к репликации или передаче генетического материала, включая вирусы, вириды, животные и растительные клетки в культуре.

Генетическая информация – программа свойств организма, полученная от предков и заложенная в наследственных структурах в виде генетического кода. Она определяет морфологическое строение, рост, развитие, обмен веществ, психический склад, предрасположенность к заболеваниям и генетические пороки организма.

Секвенирование – определение нуклеотидной последовательности молекулы ДНК.

Элементы генома – дискретные участки ДНК, дифференцируемые по функциональным признакам или по композиции нуклеотидных оснований.

16. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и

рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае за-чет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил (а) (и):

Д.В. Ускалова, ст. преподаватель ОБТ, к.б.н., б/з

....

Рецензент (ы):

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

....

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Программа рассмотрена на заседании отделения Биотехнологий (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)</p>	<p>Руководитель образовательной программы 06.03.01 «Биология» «__» _____ 20__ г. _____ Л.Н.Комарова</p> <p>Начальник отделения Биотехнологий «__» _____ 20__ г. _____ А.А. Котляров</p>
---	---