

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ

Ястребинский Р.Н.

«16» мая 2022 г.

Культура биотехнологических экспериментов

Направление подготовки:

19.03.01 – Биотехнология

Биотехнология

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт Химико-технологический
Кафедра промышленной экологии

Белгород – 2022 г.

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказа Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 736;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: канд. биол. наук, доц.  /В.Ю. Жиленко /

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

«28» апреля 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  /С.В. Свергузова/

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  /С.В. Свергузова/

«28» апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

«16» мая 2022 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ОПК-5.2 Осуществляет контроль количественных и качественных показателей получаемой в биотехнологических процессах продукции.	<p>Знать: базовые принципы биоэтики, безопасности проведения биотехнологических экспериментов</p> <p>Уметь: проводить биотехнологические исследования не нарушая биоэтические принципы и законы</p> <p>Владеть: навыками использования принципов и законов биоэтики</p>
	ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7.1 Проводит экспериментальные исследования и испытания с учетом биоэтических и нормативных требований	<p>Знать: особенности проведения биотехнологических экспериментов</p> <p>Уметь: проводить биотехнологические эксперименты с учетом их особенностей</p> <p>Владеть: навыками использования принципов и законов организации и проведения биотехнологических экспериментов с учетом соблюдения принципов безопасности</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Введение в профессию
2	Химия
3	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Общая биотехнология
5	Токсикология
6	Основы биосинтеза
7	Культура биотехнологических экспериментов
8	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Общая экология
2	Органическая химия
3	Микробиология
4	Основы биохимии и молекулярной биологии
5	Экологический менеджмент и аудит биотехнологических производств
6	Пищевая биотехнология
7	Культура биотехнологических экспериментов
8	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет

Вид учебной работы ¹	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70	70
Лекции	34	34
Лабораторные		
Практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ²	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	37	37
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	7	7
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	30	30
Зачет		

¹ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

² включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа
1. Введение в биоэтику. Предмет, цели, задачи, исторические условия. Введение в биобезопасность. Правовые основы регулирования биобезопасности.					
	Предмет, цели и задачи биоэтики. Исторические условия и причины возникновения биоэтики. Основные принципы биоэтики. Основные правила биоэтики. Цели и задачи биоинженерии и биобезопасности. История развития биоинженерии и биобезопасности. Междисциплинарные стратегии системы биобезопасности. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. N 492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации». Федеральный закон от 29.03.2010 г. № 30-ФЗ О внесении изменения в статью 1 Федерального закона «О временном запрете на клонирование человека». Модельный закон «О безопасности деятельности, связанной с генетически модифицированными организмами».	6	6		5
2. Клонирование. биоэтические особенности. Правила безопасной работы с рекомбинантными молекулами ДНК. Основы безопасности при работе с ГМО.					
	Клонирование, определение, цель и задачи Предпосылки, возникновение и развитие клонирования. Биоэтические особенности клонирования. Цель, содержание и применение Правил и мер безопасности. Классификация работ с применением рекомбинантных ДНК по степени опасности. Определение и значение использования ГМО. Биологическая безопасность для биологических систем экспрессии и векторов. Оценка риска для генетически модифицированных организмов. Особенности формирования безопасности при работе с ГМО	6	6		5
3. Особенности безопасности при работе с ПБА. Индивидуальные средства защиты при работе с ПБА. Микробиологические лаборатории по уровню безопасности					
	Основные определения ПБА и нормативные документы. Понятие о биологической опасности, факторы. Управление биорисками.	6	6		5

4. Дезинфекция и стерилизация. Основы перевозки инфекционных материалов. Планы и процедуры в ЧС					
	Основные определения. Деконтаминация окружающей среды, боксов биологической безопасности. Высоко-температурная дезинфекция и стерилизация. Удаление отходов. Международные правила перевозки. Базовый принцип тройной упаковки. Процедура обработки проливающегося материала.	6	6		5
5. Другие опасности работы в лабораторных условиях. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Сотрудничающие центры ВОЗ в области биологической безопасности.					
	Огнеопасность. Опасность работы с электрооборудованием. Шум. Ионизирующее излучение. Порядок оказания первой помощи. Состав лабораторной аптечки. Иммунизация персонала. План действий на случай чрезвычайной ситуации. Экстренные процедуры для микробиологических лабораторий. Пожар и стихийные бедствия, службы экстренной помощи, инвентарь экстренной помощи.	6	6		5
6. Экспериментально-практический аспект биоэтики: этика исследований. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Современное состояние биоэтики.					
	Моральные принципы проведения экспериментов на животных. Минимизация страданий лабораторных животных. Морально-этические проблемы проведения клинических испытаний и экспериментов на человеке. Порядок оказания первой помощи. Состав лабораторной аптечки. Иммунизация персонала. Вызовы и перспективы развития биоэтики в XXI веке. Проблемы развития биоэтики в XXI веке	4	4		5
	ВСЕГО	34	34		30

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №_7_				
1	Введение в биоэтику. Предмет, цели, задачи, исторические условия. Введение в биобезопасность. Правовые основы регулирования биобезопасности.	Введение в биоэтику. Предмет, цели, задачи, исторические условия. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах. Введение в биобезопасность. Правовые основы регулирования биобезопасности. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подго-	6	5

		товка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах.		
2	Клонирование. биоэтические особенности. Правила безопасной работы с рекомбинантными молекулами ДНК. Основы безопасности при работе с ГМО.	Клонирование. биоэтические особенности. Правила безопасной работы с рекомбинантными молекулами ДНК. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах. Основы безопасности при работе с ГМО. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах.	6	5
3	Особенности безопасности при работе с ПБА. Индивидуальные средства защиты при работе с ПБА. Микробиологические лаборатории по уровню безопасности	Особенности безопасности при работе с ПБА. Индивидуальные средства защиты при работе с ПБА. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах. Микробиологические лаборатории по уровню безопасности Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах.	6	5
4	Дезинфекция и стерилизация. Основы перевозки инфекционных материалов. Планы и процедуры в ЧС	Дезинфекция и стерилизация. Основы перевозки инфекционных материалов. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах. Основы перевозки инфекционных материалов. Планы и процедуры в ЧС Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах.	6	5
5	Другие опасности работы в лабораторных условиях. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Сотрудничающие центры ВОЗ в области биологической без-	Другие опасности работы в лабораторных условиях. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Планы и процедуры в ЧС.	6	5

	опасности			
6	Экспериментально-практический аспект биоэтики: этика исследований. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Современное состояние биоэтики.	Экспериментально-практический аспект биоэтики: этика исследований. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Современное состояние биоэтики. Анализ существующих теоретических и практических данных, выполнение студентами презентаций, сообщений. Подготовка к ИДЗ, устное собеседование, работа в малых группах.	4	5
ИТОГО:			34	30

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы³

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁴

Целью **индивидуального домашнего задания (ИДЗ)** является закрепление знаний и умений, полученных на занятиях в процессе усвоении материалов дисциплины.

На выполнение одного расчетно-графического задания студент затрачивает 7 часов из объема 37 часов, выделенных на самостоятельную работу.

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

ИДЗ на тему «Особенности планирования и проведения биотехнологических экспериментов» ориентировано на обработку теоретических и практических данных, полученных на практических занятиях по изучению ведения биотехнологических исследований.

Предусмотренная теоретическая часть представляет собой анализ литературы, касающейся требований к особенностям проведения исследований, с которым работает студент, и предложений по использованию современных технологий предотвращения нарушения особенности безопасности и биоэтических норм.

Каждый студент, работая с индивидуальным видом биотехнологических исследований, моделирует ситуацию без нарушения техники безопасности, биоэтических правил и вносят предложения по ведению эксперимента.

³ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁴ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК- 5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.2 Осуществляет контроль количественных и качественных показателей получаемой в биотехнологических процессах продукции.	Тестовый контроль. Защита практических работ, презентации. Защита индивидуального домашнего задания Зачет

2. Компетенция ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-7.1 Проводит экспериментальные исследования и испытания с учетом биоэтических и нормативных требований.	Тестовый контроль. Защита практических работ, презентации. Защита индивидуального домашнего задания Зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в биоэтику. Предмет, цели, зада-	Расскажите предмет, цели и задачи биоэтики. Поясните исторические условия и причины возникновения биоэ-

	чи, исторические условия. Введение в биобезопасность. Правовые основы регулирования биобезопасности. ОПК-7	тики. Расскажите основные принципы и правила биоэтики. Поясните Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. N 492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации».
		Поясните предпосылки, возникновения и развития биоинженерии и биобезопасности. Охарактеризуйте междисциплинарные стратегии и приоритеты биоинженерии и системы биобезопасности.
2	Клонирование. биоэтические особенности. Правила безопасной работы с рекомбинантными молекулами ДНК. Основы безопасности при работе с ГМО. ОПК- 5	Пишите основы безопасности при работе с ГМО Перечислите основные виды клонирования. Охарактеризуйте основы безопасности при работе с ГМО Какие виды ГМО Вы знаете? Перечислите правила безопасной работы с рекомбинантными молекулами ДНК дайте характеристику. Как Вы понимаете в чем опасность работы с ГМО Определите значение использования ГМО Проведите оценку риска для генетически модифицированных организмов В чем особенности формирования безопасности при работе с ГМО Классифицируйте работы с применением рекомбинантных ДНК по степени опасности
3	Особенности безопасности при работе с ПБА. Индивидуальные средства защиты при работе с ПБА. Микробиологические лаборатории по уровню безопасности ОПК-7	Охарактеризуйте основные определения ПБА и нормативные документы. Дайте понятие о биологической опасности, факторы. Комплекс мероприятий обеспечивающих безопасность в лаборатории. Расскажите о типах используемых СИЗ при работе с ПБА в микробиологических лабораториях. Чем характеризуются типы СИЗ, используемых при проведении профилактических мероприятий в очагах ООИ, при лечении, транспортировании больных и подозрительных на ООИ, а также при патологоанатомическом исследовании трупов людей и животных; рабочая и защитная одежда.
4	Дезинфекция и стерилизация. Основы перевозки инфекционных материалов. Планы и процедуры в ЧС ОПК-7	Расскажите об окружающей среде. Промышленность. Функции и ответственность. Расскажите об опасности при работе с аэрозолями; гибкоплечные защитные экраны отрицательного давления; индивидуальные средства защиты и одежда. План действий на случай чрезвычайной ситуации.
5	Другие опасности работы в лаборатор-	Расскажите об экстренных процедурах для микробиологических лабораторий. Пожар и стихийные бедствия, службы экстренной

	ных условиях. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Сотрудничающие центры ВОЗ в области биологической безопасности ОПК-7	помощи, инвентарь экстренной помощи. Основные определения и дезинфицирующие вещества. Расскажите об международных правилах перевозки. Базовый принцип тройной упаковки. Процедура обработки пролившегося материала. Управление биорисками. Международная классификация микробиологических лабораторий и их характеристика.
6	Экспериментально-практический аспект биоэтики: этика исследований. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Современное состояние биоэтики. ОПК-7	Охарактеризуйте состояние биобезопасности в мире. Расскажите о первой помощи при несчастных случаях в лаборатории

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Вопросы для защиты практических работ

№	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
1.	Введение в биоэтику. Предмет, цели, задачи, исторические условия. Введение в биобезопасность. Правовые основы регулирования биобезопасности.	Введение в биоэтику. Предмет, цели, задачи, исторические условия. Введение в биобезопасность	1. Понятие о биоэтике. 2. Задачи биоэтики. 3. Методы биоэтики. 4. Принципы биоэтики. 5. Этапы развития науки. 6. Проблемы биоэтики в современной физиологии. 7. Современные биоэтические проблемы России. 8. Причины необходимости бережного отношения к животным. 9. Функции зоопарков. 10. Биоэтические взгляды Д. Даррелла.
		Правовые основы регулирования биобезопасности.	1. Международные рекомендации по проведению экспериментов на животных. 2. Альтернативные методы эксперимента. 3. Законодательство, регламентирующее эксперименты на животных. 4. Общие вопросы эвтаназии
2.	Клонирование. биоэтические особенности. Правила безопасной работы с	Клонирование. биоэтические особенности. Правила безопасной работы с рекомбинантны-	1. Этика взаимоотношений биолога и объектов живой природы. 2. Смерть человека. Критерии смерти, их значение. 3. Эвтаназия человека. Этика и законодательство.

	рекомбинантными молекулами ДНК. Основы безопасности при работе с ГМО.	ми молекулами ДНК Основы безопасности при работе с ГМО.	1 Понятие о биокультуре. 2. Понятие о биоэстетике.
3	Особенности безопасности при работе с ПБА. Индивидуальные средства защиты при работе с ПБА. Микробиологические лаборатории по уровню безопасности	Особенности безопасности при работе с ПБА. Индивидуальные средства защиты при работе с ПБА. Микробиологические лаборатории по уровню безопасности	В чем особенности безопасности при работе с ПБА. Индивидуальные средства защиты при работе с ПБА. Охарактеризуйте микробиологические лаборатории по уровню безопасности
4.	Дезинфекция и стерилизация. Основы перевозки инфекционных материалов. Планы и процедуры в ЧС	Дезинфекция и стерилизация. Основы перевозки инфекционных материалов. Планы и процедуры в ЧС	В чем особенности дезинфекции и стерилизации. Основы перевозки инфекционных материалов Расскажите планы и процедуры при ЧС.
5.	Другие опасности работы в лабораторных условиях. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Сотрудничающие центры ВОЗ в области биологической безопасности	Другие опасности работы в лабораторных условиях. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Сотрудничающие центры ВОЗ в области биологической безопасности	Охарактеризуйте другие опасности работы в лабораторных условиях. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Назовите сотрудничающие центры ВОЗ в области биологической безопасности
6.	Экспериментально-практический аспект биоэтики: этика исследований. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Современное состояние биоэтики.	Экспериментально-практический аспект биоэтики: этика исследований. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Современное состояние биоэтики.	В чем особенность экспериментально-практический аспект биоэтики: этика исследований. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории Как развивается биоэтика на современном этапе.

Перечень вопросов для защиты ИДЗ

Компетенция	Вопросы
ОПК-5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Современные проблемы биологической безопасности. 2. Картахенский протокол по биобезопасности к конвенции ООН о биологическом разнообразии. 3. Окружающая среда. Промышленность. Функции и ответственность. 4. Опасности при работе с аэрозолями; 5. Гибкопленочные защитные экраны отрицательного давления; 6. Пипетирующие средства; гомогенизаторы, шейкеры, миксеры и ультразвуковые измельчители (соникаторы); 7. Одноразовые петли для пересева; микросжигатели; 8. Индивидуальные средства защиты и одежда. 9. План действий на случай чрезвычайной ситуации. 10. Экстренные процедуры для микробиологических лабораторий. 11. Пожар и стихийные бедствия, службы экстренной помощи, инвентарь экстренной помощи. 12. Основные определения и дезинфицирующие вещества. 13. Экстренные процедуры для микробиологических лабораторий. 14. Пожар и стихийные бедствия, службы экстренной помощи, инвентарь экстренной помощи. 15. Международные правила перевозки. 16. Базовый принцип тройной упаковки. 17. Процедура обработки пролившегося материала.
ОПК-7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы биоэтики. 2. Основные правила биоэтики. 3. Биобезопасность и биоинженерия, их цели и задачи. 4. Федеральный закон от 29.03.2010 г. № 30-ФЗ О внесении изменения в статью 1 Федерального закона «О временном запрете на клонирование человека». 5. Модельный закон «О безопасности деятельности, связанной с генетически модифицированными организмами» 6. Клонирование, определение, цель и задачи. 7. Предпосылки, возникновение и развитие клонирования. 8. Биоэтические особенности клонирования.

	<p>9. Основные определения ПБА и нормативные документы.</p> <p>10. Понятие о биологической опасности, факторы. Комплекс мероприятий обеспечивающих безопасность в лаборатории.</p> <p>11. Управление биорисками.</p> <p>12. Международная классификация микробиологических лабораторий и их характеристика.</p> <p>13. Состояние биобезопасности в мире.</p> <p>14. Типы используемых СИЗ при работе с ПБА в микробиологических лабораториях</p> <p>15. Типы СИЗ, используемых при проведении профилактических мероприятий в очагах ООИ, при лечении, транспортировании больных и подозрительных на ООИ, а также при патологоанатомическом исследовании трупов людей и животных</p> <p>16. Рабочая и защитная одежда</p> <p>17. Определение и значение использования ГМО</p> <p>18. Биологическая безопасность для биологических систем экспрессии и векторов</p> <p>19. Оценка риска для генетически модифицированных организмов</p> <p>20. Особенности формирования безопасности при работе с ГМО</p> <p>21. Цель, содержание и применение Правил и меры безопасности</p> <p>22. Классификация работ с применением рекомбинантных ДНК по степени опасности</p>
--	--

Темы презентаций

1. . Понятие смерти в различных типах мировоззрения. Критерии смерти в медицине. Этика реаниматологии.
2. Моральные и юридические аспекты эвтанази.
3. История развития и виды трансплантации. Моральные проблемы трансплантологии.
4. Основные модели забора органов и тканей: юридический и этический аспекты.
5. Особенности правового регулирования биотехнологий и геной инженерии. Понятие «биобезопасность».
6. Моральные проблемы получения и использования генетической информации. Генная терапия и «новая» евгеника.
7. Моральные и юридические аспекты клонирования.
8. Морально-правовые аспекты регулирования биомедицинских исследований с участием человека.
9. Морально-правовые аспекты использования тел умерших и анатомических препаратов.
10. Этические нормы использования животных в биомедицинских исследованиях.
11. Сущность и проблемы современной медицинской деонтологии.
12. Права и обязанности пациентов. Механизмы защиты прав пациентов.
13. Права и обязанности медицинских работников.

14. Модели взаимоотношений «врач-пациент».
15. Моральные нормы взаимоотношений медицинских работников: «врачврач», «врач-медицинская сестра».
16. Конфликты в медицинском коллективе и пути их разрешения.
17. Проблема врачебных ошибок и ятрогений в деятельности медицинских работников.
18. Моральные и юридические аспекты современной психиатрии и наркологии.
19. Структура коммуникации. Модели коммуникативного процесса.
20. Понятия «лидерство» и «руководство». Типы лидерства и их характеристика.
21. Коммуникации в сфере здравоохранения: принципы, уровни, проблемы.
22. Навыки эффективной коммуникации. Требования к коммуникативным навыкам медицинского работника.

Типовые тестовые задания

1. Термин «биоэтика» предложен:
 - а) М. А. Мурашко
 - б) Аристотелем
 - в) Парацельсом
 - г) Иеремией Бентамом
 - д) Клодом Бернаром
 - е) Поттером Ваном
2. Первая научная работа следующего автора, по биоэтике называлась:
 - а) Поттер В.Р. Биоэтика: мост в будущее
 - б) Гиппократ сочинения «О природе человека»
 - в) Аристотель «Большая этика»
3. Биоэтика появляется:
 - а) в 60-70 годы XX века
 - б) в век Просвещения, XVII в.
 - в) в 90-е годы XIX в.
 - г) в начале XXI
4. Выберите верное определение биоэтики:
 - а) выработка новых нравственных принципов в связи с развитием человеческого социума
 - б) учение о нравственной стороне деятельности человека в медицине и биологии
 - в) система контроля государства за развитием медицинских технологий
 - г) осознание этических ценностей через призму живой природы
5. Выберите вопросы, которые решает биоэтика:
 - а) С какого момента следует считать наступление смерти
 - б) Какой тип медицинского вмешательства менее травматичен для организма человека
 - в) Допустима ли эвтаназия
 - г) Существуют ли пределы и каковы они в поддержании жизни смертельно больного человека
 - д) С какого момента зародыш можно считать живым существом
 - е) Должен ли человек следить за своим здоровьем
6. Какой из трёх разделов биоэтики анализирует репродуктивные технологии:
 - а) общая биоэтика
 - б) специальная биоэтика
 - в) клиническая биоэтика
7. Принцип какой из форм врачебной этики можно кратко сформулировать как «делай добро»
 - а) персоналистическая модель
 - б) модель Гиппократа

- в) модель Парацельса
 - г) деонтологическая модель
 - д) социобиологическая модель
 - е) субъективистская (либерально-радикальная) модель
 - ё) прагматико-утилитаристская модель
8. Биомедицинские технологии:
- а) являются добром
 - б) являются злом
 - в) могут служить добрым или злым целям
 - г) нравственно нейтральны
9. Новейшими биоэтическими проблемами начала XXI века являются все перечисленные, кроме:
- а) клонирования человека и его органов
 - б) генных технологий
 - в) трансплантации
 - г) врачебной тайны
10. В гиппократовской модели биомедицинской этики основным принципом является:
- а) главенство религии
 - б) приоритет интересов науки
 - в) принцип автономии личности
 - г) не навреди
11. Для современной модели биоэтики основным принципом является:
- а) принцип «соблюдения долга»
 - б) принцип приоритета прав и уважения достоинства пациента
 - в) принцип приоритета науки
 - г) принцип невмешательства
12. Основные принципы биоэтики выражаются в:
- а) обязанностях врача
 - б) формулировке прав пациента
 - в) взаимоотношениях между фармацевтом и врачом
 - г) взаимоотношениях между пациентами
13. «Конвенция о правах человека и биомедицине» (1997г.) при использовании достижений биологии и медицины обязуется защищать и гарантировать (несколько правильных ответов):
- а) уважение достоинства человека
 - б) защиту индивидуальности каждого человеческого существа
 - в) уважение целостности и неприкосновенности личности
 - г) соблюдение прав человека и его основных свобод
 - д) обеспечение экономической выгоды и материального интереса
14. «Конвенция о правах человека и биомедицине» (1997) при использовании достижений биологии и медицины объявляет приоритетными (один правильный ответ):
- а) интересы и благо человеческого существа
 - б) интересы общества
 - в) интересы науки и научного прогресса
 - г) интересы трудоспособного населения
 - д) другие интересы
15. Вмешательство в сферу здоровья человека может осуществляться (один правильный ответ):
- а) на основании свободного, осознанного и информированного согласия больного
 - б) на основании медицинских показаний

- в) на основании редкости картины заболевания и его познавательной ценности
- г) на основании требований родственников
- д) на основании извлечения финансовой выгоды

16. Понятие «информированное согласие» включает наличие информации о (несколько правильных ответов):

- а) цели предполагаемого вмешательства
- б) характер предполагаемого вмешательства
- в) возможных негативных последствий
- г) связанном с вмешательством риске
- д) квалификация врача

17. Согласие на медицинское вмешательство дается пациентом (один правильный ответ):

- а) по достижении 14-летнего возраста
- б) По достижении 15-летнего возраста
- в) по достижении совершеннолетия
- г) при предъявлении документа, удостоверяющего личность

18. Консервативную этическую традицию в биомедицинской этике формируют два основных учения (несколько правильных ответов):

- а) гедонизм
- б) традиционное христианское мировоззрение
- в) прагматизм
- г) этика Канта
- д) фрейдизм

19. Моральное регулирование медицинской деятельности от правового отличает (один правильный ответ):

- а) свобода выбора действия
- б) произвольность мотива деятельности
- в) уголовная безнаказанность
- г) социальное одобрение
- д) наличие денежной заинтересованности

20. Основным отличительным признаком профессиональной этики врача является (один правильный ответ):

- а) право на отклоняющееся поведение
- б) осознанный выбор моральных принципов и правил поведения
- в) уголовная ответственность за несоблюдение профессиональных этических норм
- г) безусловная необходимость подчинять личные интересы корпоративным
- д) приоритет интересов медицинской науки над интересами конкретного больного

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критерии оценивания практической работы

Форма оценки	Критерии оценивания
зачтено	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании эксперимента, обсчете полученных экспериментальных данных, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения при составлении отчета, представляет полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы.
не зачтено	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания тестовых заданий

«зачтено» – 75-100 % правильных ответов

«не зачтено» – менее 75% правильных ответов

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Форма оценки	Критерии оценивания
зачтено	прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.
не зачтено	не справился с 50% вопросов на защите лабораторных работ, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о содержании дисциплины в целом у студента нет.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание причин и характера биоэтики и биобезопасности
	Знание особенностей биоэтики и биобезопасности
	Знание технологий создания ГМО
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Проводить анализ биоэтических норм и биобезопасности.
	Выявлять основные причины нарушения биобезопасности.
	Ориентироваться в выборе технологий предупреждения биорисков.
	Анализ особенностей проведения экспериментов
	Качественно оформляет (презентует) выполнение заданий
Навыки	Обладает навыками использования принципов и законов биоэтики
	навыками использования принципов и законов организации и проведения биотехнологических экспериментов с учетом соблюдения принципов безопасности

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
<p>ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции</p> <p>ОПК-5.2 Осуществляет контроль количественных и качественных показателей получаемой в биотехнологических процессах продукции.</p>		
Знание причин и характера биологических рисков, особенностей безопасности и биоэтики	Не знает причин и характера биологических рисков, особенностей безопасности и биоэтики	Знает причины и характер биологических рисков, особенностей безопасности и биоэтики
Знание методов оценки биологических рисков	Не знает методы оценки биологических рисков	Знает методы оценки степени биологических рисков
Знание безопасности при проведении биотехнологических исследований	Не знает правил безопасности при проведении биотехнологических исследований	Знает правила безопасности при проведении биотехнологических исследований
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности или неверно излагает и интерпретирует знания	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
<p>ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p> <p>ОПК-7.1 Проводит экспериментальные исследования и испытания с учетом биоэтических и нормативных требований</p>		

Знание причин и характера биоэтики и нормативные требования	Не знает причин и характера биоэтики и нормативные требования	Знает причины и характера биоэтики и нормативные требования
Знание методов оценки биоэтических рисков	Не знает методы оценки биоэтических рисков	Знает методы оценки степени биоэтических рисков
Знание безопасности при проведении биотехнологических исследований	Не знает правил безопасности при проведении биотехнологических исследований	Знает правила безопасности при проведении биотехнологических исследований
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности или неверно излагает и интерпретирует знания	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	Зачтено
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции ОПК-5.2 Осуществляет контроль количественных и качественных показателей получаемой в биотехнологических процессах продукции		
Умение проводить анализ состояния лаборатории по уровню безопасности	Не умеет проводить анализ состояния лаборатории по уровню безопасности	Умеет проводить анализ состояния лаборатории по уровню безопасности
Умение выявлять основные причины биорисков	Не умеет выявлять основные причины биорисков	Умеет выявлять основные причины биорисков
Умение ориентироваться в выборе оборудования и систем безопасности	Не умеет ориентироваться в выборе оборудования и систем безопасности	Умеет ориентироваться в выборе оборудования и систем безопасности
Анализ результатов экспериментов	Не умеет анализировать результаты экспериментов	Успешно и грамотно анализирует результаты экспериментов
Оформление (презентация) выполненных заданий	Не умеет качественно оформлять (презентовать) выполненные задания	Качественно оформляет (презентует) выполненные задания

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
<p>ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p> <p>ОПК-7.1 Проводит экспериментальные исследования и испытания с учетом биоэтических и нормативных требований</p>		
Умение проводить анализ экспериментальных исследований	Не умеет проводить анализ экспериментальных исследований	Умеет проводить анализ экспериментальных исследований
Умение выявлять основные причины биорисков	Не умеет выявлять основные причины биорисков	Умеет выявлять основные причины биорисков
Умение ориентироваться в выборе биобезопасности	Не умеет ориентироваться в выборе биобезопасности	Умеет ориентироваться в выборе биобезопасности
Анализ результатов экспериментов	Не умеет анализировать результаты экспериментов	Успешно и грамотно анализирует результаты экспериментов
Оформление (презентация) выполненных заданий	Не умеет качественно оформлять (презентовать) выполненные задания	Качественно оформляет (презентует) выполненные задания

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
<p>ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции</p> <p>ОПК-5.2 Осуществляет контроль количественных и качественных показателей получаемой в биотехнологических процессах продукции</p>		
Обладает навыками контроля за биотехнологическими исследованиями	Не обладает навыками контроля за биотехнологическими исследованиями	Владеет навыками контроля за биотехнологическими исследованиями
Применяет методы сравнительного анализа эффективности безопасности в лаборатории	Не владеет методами сравнительного анализа эффективности безопасности в лаборатории	Владеет методами сравнительного анализа эффективности безопасности в лаборатории

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
<p>ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p> <p>ОПК-7.1 Проводит экспериментальные исследования и испытания с учетом биоэтических и нормативных требований</p>		

Обладает навыками применения биоэтических и нормативных требований	Не обладает навыками применения биоэтических и нормативных требований	Владеет навыками применения биоэтических и нормативных требований.
Применяет методы оценки биорисков	Не владеет методами оценки биорисков	Владеет методами оценки биорисков

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Центр высоких технологий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля.	<p>Специализированная мебель</p> <p>Оборудование:</p> <p>Коллоидно-химическое (нанотехнологическое) оборудование: sorbi-MS прибор для измерения удельной поверхности и пористости по полной изотерме с станцией подготовки образцов SORBIPREP®; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия); Лазерный анализатор Zetatrac, Microtrac (США); Дифференциальный калориметр ToniCAL модель 7338 ToniTechnikBaustoffprufsystemeGmbHGustav-Meyer-Allee (Германия); Лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22 NanoTecplus; Твердомер Nexus 4000 по Виккерсу, Кнупу, Бринеллю; KRUSSDSA30, прибор для измерения краевого угла смачивания; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия). Печи автоклавы: автоклав высокого давления для тестирования постоянства объема призм раствора, Testing (Германия); Автоклав с регулятором температуры РантермRX-22; Лабораторный автоклав с регулятором температуры рантерм RX- 22; Высокотемпературная микроволновая печь; Электродпечь сопротивления ТК. 16.1750 ДМ.К.1Ф. Термокерамика. Россия. Микроскопы: сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения TЕСCANMIRA 3 LMU; Поляризационный микроскоп ПОЛАМ Р-312; Микротвердомер ПМТ-3; Микроскоп Биолам И ЛОМО (Россия); Универсальный микроскоп НЕОРНОТ 32 (KarlZeiss, Jena) (Германия).</p>

2	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель. Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратометр Анион-4101, рН-метры «рН-150М», фотоэлектроколориметр АРЕL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАДЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомер testo 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр НИ 98703, кондуктометр Аникон 7020. Аппарат для встряхивания АВУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, дистиллятор Д-20, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, центрифуга Т-23, центрифуга ЦЛС-з31М, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Методический кабинет	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
		лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Елина Н.К. Семинарские занятия для студентов и преподавателя по дисциплине «Биоэтика». ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 060301 фармация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Елина Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2013.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18424>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Основы биоэтики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Я.С. Яскевич [и др.]. — Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 351 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20106>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю .
3. Введение в биоэтику [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.Г. Юдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Прогресс-Традиция, 1998.— 382 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27825>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Олескин А.С. Биотехнология: Проблемы и перспективы. М., 1993. С. 134- 136.
5. Светлов С.В. Антиглобализм и биотехнология. URL: <http://www.antiglobalizm.org/antiglobalizm/sv.htm> (дата обращения: 03.04.2011).
6. Рассел Б. Человеческое познание: его сфера и границы. Киев, 1997. С. 79. 4.
7. Фролов И.Т. Перспективы человека. М., 1997. С. 262.
8. Дульзон А.А., Васильева О.М. Прикладная этика. Учебное пособие. Томск, 2004.
9. . Разин А.В. Этика. Учебник для вузов. М., 2003.
10. Биомедицинская этика / Под ред. В.И. Покровского и Ю.М. Лопухина. Вып. 2. М.: Медицина, 1999.
11. Биоэтика: принципы, правила, проблемы / Под ред. Б.Г. Юдина. М.: Эдиториал УРСС, 1998. 9. Введение в биоэтику / Под ред. Б.Г. Юдина. М.: Прогресс-Традиция, 1998.
12. .Силуянова И.В. Биоэтика в России: ценности и законы. М.,1997.
13. Нетрусов А.И., Котова И. Б Микробиология : учебник - М. : Академия, 2006. - 351 с.
14. Прикладная экобиотехнология. Том 2: учебное пособие/ А.Е. Кузнецов [и др. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 490 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6568>.— ЭБС «IPRbooks».

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://philosophy.ru/library/vopros/06.html> 6.05.2015.
2. <http://www.figurnova.ru/item/17011> 6.05.2015.
3. <http://flex4launch.ru/aydiolekcii/aydiolekcii-po-bioetike.html> 6.05.2015.
4. <http://www.bioethics.ru/> 6.05.2015.
5. <http://www.BioDat.ru/> представлена База данных по экологическим ресурсам, биоразнообразию и др.
6. <http://www.ecoindustry.ru/> - Экология производства (научно-практический портал)
7. <http://www.ecoline.ru> - Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвящённые вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.

8. <http://www.sevin.ru/fundecology/> - научно-образовательный портал фундаментальной экологии.
9. <http://portaleco.ru/katalog-sajtov/ekologicheskie-sajty.html> - экологический портал.
10. <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/> - сайт библиографической информации по экологии.
11. <http://ecology-portal.ru/> - экологический портал.
12. <http://www.ecolife.ru/> сайт журнала «Экология и жизнь».
13. <http://www.isjaee.com/jour> - международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология».
14. <http://www.ecoaccord.org> – сайт центра «Эко-Согласие» по проблемам окружающей среды и устойчивого развития.
15. <http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека
16. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»
17. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁵

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁶

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

⁵ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁶ Нужно подчеркнуть