Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин /
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология
Направленность: Биотехнология

Формы обучения: заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биотехнология» (Биотехнология), утвержденными:

- для заочной формы обучения «26» 06 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности « 26 » июня 2026 года, протокол № 10.

Рабочую программу составил
Доцент кафедры
«Экология и безопасность жизнедеятельности» Е.А. Слобожанина

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Экология и безопасность жизнедеятельности» С.К. Белякин

Заведующий кафедрой
«Биология» Л.В. Прояева

Специалист по учебно-методической работе
учебно- методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник
Управления образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	**20**	**20**
Лекции	10	10
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	**124**	**124**
Контрольная работа	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	88	88
Вид промежуточной аттестации	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	**144**	**144**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок» относится к обязательной части блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Введение в биотехнологию», «Процессы и аппараты биотехнологии», «Клеточная биотехнология», «Методы контроля и сертификации биотехнологических производств», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Экологическая биотехнология».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Методы анализа в биотехнологических производствах», «Биобезопасность и техногенные риски в биотехнологии», «Биотехнологические процессы в промышленности», «Основы пищевой биотехнологии».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний и умений, необходимых для обеспечения сохранения жизни и здоровья человека и окружающей среды при эксплуатации биотехнологических установок.

Задачами дисциплины являются:

- формирование способности обеспечивать на производстве выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда при эксплуатации биотехнологических установок;
- оценивать безопасность эксплуатации биотехнологических установок с учетом экологических последствий их применения.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции (ОПК-5)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок»,
индикаторы достижения компетенций УК-8, ОПК-5, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1ук-8	Знать: основы требований по защите от воздействий технологических процессов и материалов на окружающую среду и человека при использовании биотехнологий, в том	З(ИД-1ук-8)	Знать: основы требований по защите от воздействий технологических процессов и материалов на окружающую среду и человека при использовании биотехнологий, в том	Вопросы для сдачи зачета

		числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
2.	ИД-2 ук-8	Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, при эксплуатации биотехнологических установок, для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	У (ИД-2 ук-8)	Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, при эксплуатации биотехнологических установок, для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3 ук-8	Владеть: методикой прогнозирования последствий от негативных воздействий на человека и окружающую среду при эксплуатации биотехнологических установок, а также способами поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности	В (ИД-3 ук-8)	Владеть: методикой прогнозирования последствий от негативных воздействий на человека и окружающую среду при эксплуатации биотехнологических установок, а также способами поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности	Вопросы для сдачи зачета
4.	ИД-1опк-5	Знать: основы требований правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда при эксплуатации биотехнологически х установок	З (ИД-1опк-5)	Знать: основы требований правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда при эксплуатации биотехнологически х установок	Вопросы для сдачи зачета
5.	ИД-2опк-5	Уметь определять наиболее значимые негативные воздействия на работников при эксплуатации биотехнологических установок и контролировать	У (ИД-2опк-5)	Уметь определять наиболее значимые негативные воздействия на работников при эксплуатации биотехнологических установок и контролировать	Вопросы для сдачи зачета

		количественные и качественные показатели получаемой продукции		количественные и качественные показатели получаемой продукции	
6.	ИД-3опк-5	Владеть методикой оценки уровня негативных воздействий на работников при эксплуатации биотехнологических	В (ИД-3опк-5)	Владеть методикой оценки уровня негативных воздействий на работников при эксплуатации биотехнологических	Вопросы для сдачи зачета

В рамках освоения дисциплины «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок» обучающиеся готовятся к исполнению следующих трудовых функций профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденного приказом Минтруда России № 441н от 22 июля 2020 г.:

Трудовая функция B/01.6 — Руководство участком по производству БАВ. Включает трудовые действия: мониторинг подготовительных биотехнологических операций (технологической предобработки сырья, условий ферментации и способов очистки, фасования продукции); инструктаж персонала на рабочих местах биотехнологического производства; проверка соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства.

Трудовая функция B/02.7 — Обеспечение функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии. Включает трудовые действия: разработка и внедрение мероприятий по повышению безопасности продукции биотехнологического производства на основе системы качества; организация разработки политики в области безопасности выпускаемой биотехнологической продукции совместно с подразделениями организации.

Трудовая функция A/01.6 — Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ. Включает контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии с регламентом, а также соблюдение правил безопасности труда и промышленной санитарии при ведении технологических процессов производства продуктов биосинтеза.

Трудовая функция A/02.6 — Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов. Обеспечивает соблюдение асептических условий ведения технологического процесса и правил безопасности труда.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практич. занятия
1	Теоретические основы безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	2	2
2	Гигиеническое и инженерно-технологическое обеспечение безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	4	4
3	Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	4	4
	Всего:	**10**	**10**

4.2. Содержание лекций:

Тема 1. Теоретические основы безопасности при эксплуатации биотехнологических установок

Основные стадии биотехнологии и их аппаратное сопровождение. Технологические аспекты производства продуктов биотехнологий. Аспекты безопасной эксплуатации основных типов биореакторов, применяемых в промышленной биотехнологии. Контроль и управление биотехнологическими процессами. Основы токсикологии для микроорганизмов.

Понятие «безопасность биотехнологии». Естественные угрозы. Антропогенные угрозы. Биопреступления, биокатастрофы, биотерроризм. Принципы безопасности.

Правовое регулирование биобезопасности. Основные нормативно-правовые акты международной и национальной систем биобезопасности (основные положения Картехенского протокола по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии. Орхусская конвенция и Международная конвенция по охране новых сортов растений). Национальная система биобезопасности России.

Тема 2. Гигиеническое и инженерно-технологическое обеспечение безопасности при эксплуатации биотехнологических установок

Основные положения санитарных правил гигиены труда на биотехнологических производствах. Нормативно-правовые акты по безопасности эксплуатации биотехнологического оборудования. Классификация средств для защиты персонала на производстве. Критерии опасности труда при эксплуатации биотехнологического оборудования. Виды вентиляционных систем на биотехнологических производствах предприятия. Обеспечение личной безопасности работников биотехнологических предприятий (спецодежда, индивидуальные средства защиты).

Аспекты безопасной эксплуатации биотехнологических установок. Стерилизация, обеспечивающая исключение попадания посторонней микрофлоры в производственный процесс и в рабочую зону. Особенности стерилизации оборудования. Способы, обеспечивающие исключение попадания микрофлоры из производственного процесса в окружающую среду. Промышленные способы стерилизации. Основное содержание работ по санитарно-гигиеническому исследованию воздушной среды воздуха рабочей зоны. Гигиеническое обеспечение биологической безопасности биотехнологических производств. Обеспечение микробиологической безопасности биотехнологических производств по «биологическому фактору». Определение сенсибилизирующих свойств «биологического фактора» и установление порога аллергического воздействия. Обоснование ПДК сухого препарата в воздухе рабочей зоны. Микробиологический контроль производства.

Тема 3. Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации биотехнологических установок

Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических производств. Системы очистки газовоздушных выбросов от живых клеток микроорганизмов, пылевых выбросов.

Аппаратное сопровождение аэробной и анаэробной очистки сточных вод при эксплуатации биотехнологического оборудования предприятия.

Классификация отходов биотехнологических производств и их обезвреживание. Оценка санитарно-микробиологического состояния окружающей среды биотехнологических производств.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практических занятий	Трудоемкость, часы
			Заочное

1	Теоретические основы безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	Нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	2
2	Гигиеническое и инженерно-технологическое обеспечение безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	Система управления охраной труда на биотехнологическом предприятии	2
		Разработка инструкции по охране труда для работающих на биотехнологических установках	2
3	Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	Расчет предельно допустимого выброса для точечного источника загрязнения атмосферы	2
		Определение уровня загрязнения реки предприятием от сброса сточных вод	2
		Всего:	**10**

4.4. Контрольная работа

Целью выполнения контрольной работы является углубление и систематизация знаний, полученных обучающимися при изучении курса «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок» по заданной теме.

Требования к выполнению контрольной работы. Контрольная работа сдается в письменном виде, должна быть написана разборчивым почерком, текст работы не должен вызывать затруднений при чтении, либо в электронном варианте, текст желательно иллюстрировать схемами, рисунками, таблицами. Контрольная работа включает в себя ответы на 2 теоретических вопроса. Контрольная работа оценивается преподавателем «зачтено/незачтено».

Требования к оформлению контрольной работы:

1. Титульный лист, на котором необходимо указать следующее:
   - реквизиты учреждения (вуза);
   - институт;
   - название кафедры, за которой закреплена учебная дисциплина;
   - название дисциплины (без сокращений в соответствии с учебным планом);
   - номер (вариант) контрольной работы;
   - форма обучения: заочная;
   - группа;
   - фамилия и инициалы обучающегося и преподавателя.
2. Вторая страница контрольной работы – содержание.
3. Последующие страницы раскрывают содержание вопросов.
4. Последняя страница отражает список используемых источников.

Вопросы для контрольной работы:

1. Общие требования к биобезопасности.
2. Контроль и обеспечение безопасных условий эксплуатации биотехнологического производства.
3. Общие требования к обезвреживанию отходов биотехнологических производств.
4. Экологически безопасная технологическая схема опытного производства.
5. Виды повреждающего действия биотехнологических производств.
6. Безопасность биотехнологических продуктов.

7. Организация производственного контроля при эксплуатации.
8. Правовое регулирование биобезопасности.
9. Критерии опасности труда при эксплуатации биотехнологического оборудования, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
10. Обеспечение личной безопасности работников биотехнологических предприятий, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
11. Виды вентиляционных систем на биотехнологических производствах предприятия.
12. Основные положения правил техники безопасности при эксплуатации биотехнологических установок.
13. Основные положения правил производственной санитарии при эксплуатации биотехнологических установок.
14. Основные положения правил пожарной безопасности при эксплуатации биотехнологических установок.
15. Основные положения правил и охраны труда при эксплуатации биотехнологических установок, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии, поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций, поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим работам, выполнение контрольной работы, подготовку к зачету.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**78**
Теоретические основы безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	22
Гигиеническое и инженерно-технологическое обеспечение безопасности при эксплуатации биотехнологических установок	28
Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации	28

биотехнологических установок	
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	**10**
Подготовка контрольной работы	**18**
Подготовка к зачету	**18**
Всего:	**124**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Отчеты обучающихся по практическим работам.
2. Перечень вопросов к зачету.
3. Контрольная работа.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Обучающиеся отвечает на 1 вопрос. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ отводится до 15 минут.

Результаты зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также проставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерные вопросы к зачету

1. Основные стадии биотехнологии и их аппаратное сопровождение.
2. Аспекты безопасной эксплуатации основных типов биореакторов, применяемых в промышленной биотехнологии.
3. Понятие «безопасность биотехнологии».
4. Правовое регулирование биобезопасности.
5. Способы, обеспечивающие исключение попадания микрофлоры из производственного процесса в окружающую среду.
6. Основное содержание работ по санитарно-гигиеническому исследованию воздушной среды воздуха рабочей зоны.
7. Гигиеническое обеспечение биологической безопасности биотехнологических производств по «Биологическому фактору».
8. Современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения экологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в деятельности специалиста по экологической безопасности.
9. Критерии опасности труда при эксплуатации биотехнологического оборудования, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
10. Обеспечение личной безопасности работников биотехнологических предприятий, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
11. Виды вентиляционных систем на биотехнологических производствах предприятия.
12. Системы очистки газовоздушных выбросов от живых клеток микроорганизмов, пылевых выбросов на биотехнологических производствах предприятия.
13. Системы очистки сточных вод биотехнологических производств.
14. Системы очистки сточных вод биотехнологических производств.
15. Классификация отходов биотехнологических производств и их обезвреживание.

16. Основные положения правил техники безопасности при эксплуатации биотехнологических установок.
17. Основные положения правил производственной санитарии при эксплуатации биотехнологических установок.
18. Основные положения правил пожарной безопасности при эксплуатации биотехнологических установок.
19. Основные положения правил и охраны труда при эксплуатации биотехнологических установок, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств. / А.В. Луканин. – Москва: ИНФРА-М, (Высшее образование - Бакалавриат). 2020. – 304с. URL: https://new.znanium.com/catalog/document?id=348711 Доступ из ЭБС «znanium».
2. Ксенофонтов Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии. / Б.С. Ксенофонтов, - Москва: ФОРУМ, (Высшее образование – Бакалавриат). 2019. – 221с. URL: https://new.znanium.com/catalog/document?id=341804 Доступ из ЭБС «znanium».

7.2 Дополнительная литература

1. Блохин Ю.И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях. / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова, - Москва: ИНФРА-М, (Высшее образование – Бакалавриат). 2020. – 252с. URL: http://new.znanium.com/catalog/document?id=358423 Доступ из ЭБС «znanium».

7.3 Интернет-ресурсы

1 Общество биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова [Электронный ресурс]/ Режим доступа – URL: http://www.biorosinfo.ru – свободный.

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]/ Режим доступа – URL: http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.3 – свободный.

3 Информационная система «Биоразнообразие России». [Электронный ресурс]/ Режим доступа – URL: http://www.zin.ru/BioDiv/ – свободный.

4 Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии России [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/ - свободный.

5 Официальный сайт Министерства здравоохранения и социального развития России [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.minzdravsoc.ru/ - свободный.

6 Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.gosnadzor.ru/ - свободный.

7 Сайт кафедры экологии и промышленной безопасности МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.mhts.ru/ - свободный.

8 Университетская библиотека ONLAIN. Режим доступа – URL: http://dspace.kgsu.ru/xmlui - свободный.

9 Система поддержки учебного процесса КГУ. Режим доступа - URL: http://dist.kgsu.ru - свободный.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1 Методические рекомендации к написанию реферата по курсу «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок» для студентов заочной формы обучения направления 19.03.01 «Биотехнология»/ Микуров А.И. – 2020.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс]/ Режим доступа: https://mintrud.gov.ru/.
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
3. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://base.garant.ru/.
4. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) [Электронный ресурс]/ Режим доступа: https://www.rospotrebnadzor.ru/.
5. Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.gosnadzor.ru/.
6. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/.
7. Информационная система «Биоразнообразие России» [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.zin.ru/BioDiv/.
8. Общество биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.biorosinfo.ru.
9. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» [Электронный ресурс]/ Режим доступа: https://znanium.com/.
10. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://dspace.kgsu.ru/xmlui.
11. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.biotechnolog.ru/map.htm.

9. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «ЛАНЬ» – электронно-библиотечная система.
2. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» – электронно-библиотечная система.
3. ЭС «Znanium.com» – электронно-библиотечная система.
4. Университетская библиотека online – электронная библиотека.
5. Гарант – справочно-правовая система.

6. Консультант плюс – справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Безопасность эксплуатации биотехнологических установок»

образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата
19.03.01 – *Биотехнология*
Направленность:
Биотехнология

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)
Семестр: 8 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Теоретические основы безопасности при эксплуатации биотехнологических установок.

Гигиеническое и инженерно-технологическое обеспечение безопасности при эксплуатации биотехнологических установок.

Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации биотехнологических установок.