

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 14 » июня 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Биобезопасность биотехнологических производств
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: Промышленные биотехнологии и биобезопасность
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование теоретических знаний по биологической безопасности биотехнологических процессов и приобретение практических навыков по контролю показателей безопасности биотехнологических производств.

Задачи:

- изучение государственных законов, нормативных документов, обеспечивающих биобезопасность биотехнологического производства. Роль и место Федеральных законов в построении системы биотехнологической безопасности;
- Механизмы реализации требований закона об обеспечении безопасности среды обитания человека. Государственное регулирование в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- Изложение принципов соблюдения требований биобезопасности в технологических регламентах.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

среда обитания; безопасность среды обитания человека; биобезопасность деятельности человека; биологические и технологические системы как источники опасности

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.10	ИД-1ПК3.10	Знает законодательство РФ в сфере биобезопасности, правила охраны окружающей среды промышленной и биологической безопасности, справочники наилучших доступных технологий в организациях пищевой промышленности, технологические регламенты в организациях пищевой промышленности	Знает экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; основы природоохранных биотехнологий; технологические режимы природоохранных объектов; правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; справочники наилучших доступных технологий в организациях пищевой промышленности; технологические регламенты в организациях пищевой промышленности	Защита лабораторной работы
ПК-3.10	ИД-2ПК3.10	Умеет разрабатывать принципиальные схемы биотехнологических производств с учетом биобезопасности, вести организационную работу по биобезопасности и снижению рисков биологической опасности, формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	Умеет составлять технико-экономические обоснования, проекты расширения и реконструкции действующих производств; составлять технико-экономические обоснования для внедрения новых технологий, новой техники, производственных систем; Проектировать биотехнологические организации пищевой промышленности; разрабатывать аппаратно-технологические схемы производства; вести организационную работу и	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			осуществлять стратегическое планирование; Формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	
ПК-3.10	ИД-3ПК3.10	Владеет навыками формирования предложений по модификации процессов переработки отходов пищевой промышленности с учетом биобезопасности, формирования инструкций, регламентов и необходимой документации	Владеет навыками формирования предложений по модификации технологического процесса переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; технико-экономического обоснования предложений по внедрению новых биотехнологий переработки отходов пищевой промышленности; формирования инструкций, регламентов и необходимой документации; разработки проектов замкнутых производственных циклов в организациях пищевой промышленности	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	78	34	44
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	26	8	18
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	8	24
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	102	38	64
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Введение в дисциплину.	2	2	2	8
Введение в дисциплину. Роль биотехнологии в современном обществе. Значимость соблюдения правил безопасности на производственных объектах. Законодательная и нормативно-правовая база для принципов биобезопасности в биотехнологии.				
Принципы формирования законодательной базы, регулирующей отношения в области обеспечения биобезопасности	2	6	2	12
Принципы формирования законодательной базы, регулирующей отношения в области обеспечения биобезопасности. Федеральный закон №116 "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Федеральный закон №52 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" в построении системы биотехнологической безопасности. Принципы совмещения и критерии оптимизации технологически процессов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теоретические основы формирования биологической безопасности сырья и биотехнологического производства продукции	4	8	4	18
Проблемы загрязнения сырья и биотехнологического производства продукции. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Гигиеническое регламентирование загрязнений пищевых продуктов. Опасности пищевых веществ				
ИТОГО по 2-му семестру	8	16	8	38
3-й семестр				
Биологическая опасность и уровни биологической безопасности	4	0	8	10
Тема 1. Знак биологической опасности. Наиболее угрожаемые направления биологической опасности. Естественные биологические угрозы. Проблема естественных угроз. Антропогенные биологические угрозы. Проблема антропогенных угроз. Тема 2. Терминология биологической опасности. Терминология безопасности. Основные принципы обеспечения безопасности. Деятельность по обеспечению безопасности. Методы обеспечения безопасности. Средства обеспечения безопасности. Тема 3. Допустимый риск. Биориск, биобезопасность, биозащита. Терминология биологической безопасности. Проблемы биобезопасности - чужеродные формы жизни в экосистеме; эмерджентные инфекции человека; трансграничные инфекции животных; гормоноподобные загрязнители биосферы. Тема 4. Система ХАССП и безопасность продукции. Биологическая опасность и уровни биологической безопасности (в лабораторных условиях). Проблемы биобезопасности в биотехнологии и генной инженерии. Законодательство в отношении ГМО и генетически модифицированной пищи. Современное состояние биобезопасности в разных странах.				
Биотехнологические производства	6	0	8	24
Тема 5. Биотехнологические производства. Технологические схемы. Источники эмиссии. Санитарно-гигиеническая характеристика "биологического фактора". Тема 6. Гигиеническое обеспечение биологической безопасности биотехнологических производств.				
Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических производств	8	0	8	30
Тема 7. Асептические производства. Системы очистки газовоздушных выбросов биотехнологических производств. Тема 8. Системы				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
очистки сточных вод биотехнологических производств. Деконтаминация воздуха и производственных поверхностей. Тема 9. Обеспечение микробиологической безопасности биотехнологических производств. Микробиологический контроль. Оценка санитарно-микробиологического состояния окружающей среды биотехнологических производств. Тема 10. Основные положения санитарных правил гигиены труда на биотехнологических производствах.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	24	64
ИТОГО по дисциплине	26	16	32	102

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Федеральный закон №99 "О лицензировании отдельных видов деятельности" (2 часа)
2	СанПиН 3.3686-21 "Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней" (4 часа)
3	Федеральный закон "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" (2 часа)
4	Подготовка среды и сырья с учетом способов стерилизации
5	Подготовка посевного материала с учетом правил асептики при работе с исходной культурой
6	Подготовка промышленного оборудования к производству основного продукта
7	Схема биотехнологического производства с учетом требований биобезопасности (подготовительная стадия)
8	Схема биотехнологического производства с учетом требований биобезопасности (биотехнологическая стадия)
9	Схема биотехнологического производства с учетом требований биобезопасности (стадия получения целевого продукта)

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Санитарно-бактериологическая оценка объектов окружающей среды: воздуха, воды, почвы
2	Санитарно-бактериологическая оценка чистоты рук персонала
3	Собственная микрофлора и микрофлора загрязнения кожи рук

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Биотехнология: теория и практика : учебник для вузов / Загоскина Н. В., Назаренко Л. В., Калашникова Е. А., Живухина Е. А. Москва : Оникс, 2009. 493 с., 4 л. цв. ил.	33
2	Бурова Т. Е., Иванченко О. Б. Экологическая биотехнология : учебное пособие. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. 172 с. 10,43 усл. печ. л.	1

3	Чечина О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Юрайт, 2019. 231 с. 14,44 усл. печ. л.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Бурова Т. Е., Иванченко О. Б. Экологическая биотехнология : учебное пособие. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. 172 с. 10,43 усл. печ. л.	1
2	Чхенкели В. А. Биотехнология : учебное пособие. Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. 335 с. 21 усл. печ. л.	4
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПГТУ. Химическая технология и биотехнология : журнал. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007-2011.	
2	Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология : журнал. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Биотехнология: теория и практика : учебник для вузов / Загоскина Н. В., Назаренко Л. В., Калашникова Е. А., Живухина Е. А. Москва : Оникс, 2009. 493 с., 4 л. цв. ил.	33
2	Клунова С. М., Егорова Т. А., Живухина Е.А. Биотехнология : учебник для вузов. Москва : Академия, 2010. 256 с. 16,0 усл. печ. л.	4

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Волкова Л. В., Гришина Т. А., Волков А. Г. Биотехнология лекарственных препаратов и GMP. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2019	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6887	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Волкова Е. М., Никандров В. Н., Юрченк Е. О., Натынчик Т. М., Приловская Е. И. Биотехнология. Пинск : ПолесГУ, 2020	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-284459	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Автоклав	1
Лабораторная работа	Комплек лабораторного оборудования и химической посуды	6
Лабораторная работа	Микроскоп ZEISS Axiolab	1
Лабораторная работа	Микроскоп учебный	6
Лабораторная работа	Модельная установка водоема (аквариум)	1
Лабораторная работа	Термостаты	2
Лабораторная работа	Ферментер для культивирования микроорганизмов	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер и проектор	1
Практическое занятие	Компьютер и принтер	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Биобезопасность биотехнологических производств»

Направление подготовки: 20.04.01 - «Техносферная безопасность»

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Промышленные биотехнологии и
биобезопасность

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Охрана окружающей среды

Форма обучения: Очная

Курс: 1, 2

Семестр: 2, 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 3Е
Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 2 семестр
Экзамен: 3 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (2-го и 3-го семестров учебного плана) и разбито на 6 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим и лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля						
	Текущий			Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОРЛ	ИЗ	Т/КР	Зачет	Экзамен
<i>Усвоенные знания</i>							
3.1 знать законодательство РФ в сфере биобезопасности		ТО	ОРЛ			ТВ	
3.2 знать теоретические основы биобезопасности		ТО	ОРЛ			ТВ	
3.3. знать нормативные и методические материалы в сфере биобезопасности		ТО	ОРЛ		КР1	ТВ	
3.4. знать терминологию биологической опасности и биологической безопасности		ТО			КР2		ТВ
3.5. знать технологические схемы и регламенты биотехнологических производств		ТО					ТВ
3.6. знать правила охраны окружающей среды биотехнологических производств		ТО			КР3		ТВ

Освоенные умения							
У.1 уметь составлять техническое обоснование биотехнологических производств с учетом требований биобезопасности		ТО		ИЗ		ТВ	
У.2 уметь разрабатывать принципиальные технологические схемы биотехнологических процессов с учетом требований биобезопасности		ТО		ИЗ			ТВ
У.3. уметь разрабатывать схемы биотехнологического производства с учетом требований биобезопасности		ТО		ИЗ			ТВ
Приобретенные владения							
В.1 владеть навыками формирования предложений по модификации биотехнологического процесса с учетом требований биобезопасности		ТО		ИЗ	КР4		ПЗ
В.2 владеть навыками формирования технологического обоснования предложений по внедрению новых биотехнологий с учетом требований биобезопасности		ТО		ИЗ			ПЗ
В.3 владеть навыками разработки схем биотехнологического процесса с учетом требований биобезопасности		ТО		ИЗ			ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача

(индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине 2 семестра является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине 3 семестра является промежуточная аттестация в виде защиты курсовой работы и сдачи экзамена, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с

Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования

– программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Перечень типовых заданий теоретического опроса при проведении текущего контроля:

1. Что означает термин «Промышленная безопасность опасных производственных объектов».

2. Основная цель промышленной безопасности.

3. Направление федерального закона №116-ФЗ

4. Опасный производственный объект – это...

5. Понятие биологической опасности и биобезопасности.

6. К категории опасных производственных объектов относятся объекты, где

7. Законодательная база в области обеспечения биобезопасности (перечислить основные законы и нормативные документы)

8. Гигиеническое регламентирование загрязнений пищевых продуктов.

9. Дать определения допустимый риск, биориск, биобезопасность.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Принципы формирования законодательной базы, регулирующей отношения в области обеспечения биобезопасности», вторая КР – по модулю 2 «Теоретические основы формирования биологической безопасности сырья и биотехнологического производства продукции»; третья КР – по модулю «Биологическая опасность и уровни биологической безопасности»; четвертая КР – по модулю «Биотехнологические производства».

Типовые задания первой КР:

1. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Федеральный закон №116 – основные направления. Опасный производственный объект, опасное вещество, классы опасности опасных производственных объектов.
2. Федеральный закон №52 – основные направления. Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения. Гигиенические нормы.

Типовые задания второй КР:

1. Основные законодательные акты РФ безопасности пищевой продукции.
2. Гигиеническое регламентирование загрязнений пищевых продуктов.

Типовые задания третьей КР:

1. Биологическая опасность. Направления биологической опасности. Естественные и антропогенные биологические угрозы.
2. Безопасность. Принципы обеспечения безопасности. Биориск, биобезопасность. Проблемы биобезопасности.

Типовые задания четвертой КР:

1. Биологический фактор. Источник эмиссий на биотехнологических производствах.
2. Системы очистки газоздушных выбросов биотехнологических производств.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Тема индивидуального задания:

1. Подготовить схему биотехнологического производства с учетом требований биобезопасности (биотехнологическое производство студент выбирает самостоятельно):

- подготовительная стадия – описать подготовку среды и сырья, уделив внимание способам стерилизации; описать подготовку посевного материала, уделив внимание правилам асептики; описать подготовку промышленного оборудования к производству основного продукта;

- биотехнологическая стадия – описать сущность процесса получения продукта; описать вероятные пути посторонней контаминации производственного процесса и меры, препятствующие этому;

- стадия получения продукта – описать способы получения продукта; способы очистки продукта; способы изготовления готовой формы продукта и контролируемые параметры биобезопасности готового продукта.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, индивидуального задания и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (2 семестр). Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (3 семестр). Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде экзамена приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением

аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета и экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Промышленная безопасность опасных производственных объектов (что значит промышленная безопасность, ее цель, основной нормативный документ).
2. Общие принципы федерального закона №116
3. Законодательная база в области безопасности и биобезопасности.
4. Основные принципы федерального закона №52.
5. Проблемы загрязнения сырья и биотехнологического производства продукции.
6. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевых продуктов.
7. Биологическая опасность. Направления биологической опасности.
8. Естественные биологические угрозы.
9. Антропогенные биологические угрозы
10. Безопасность. Принципы и средства обеспечения безопасности.
11. Биориск, биобезопасность, биозащита. Проблемы биобезопасности.
12. Биотехнологические производства. Биологический фактор.
13. Гигиеническое обеспечение биобезопасности биотехнологических производств

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Источники эмиссии биотехнологического производства (выбор производства на усмотрение студента)
2. Системы очистки газовоздушных выбросов биотехнологического производства (выбор производства на усмотрение студента).
3. Системы очистки сточных вод биотехнологических производств

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете и экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.