

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

Л.Н. Григорян

«21» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой биотехнологии,
аквакультуры, почвоведения и управления
земельными ресурсами

Л.В. Яковлева

«21» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Составитель

**Новиченко О.В., доцент, к.т.н., доцент кафедры
биотехнологии, аквакультуры, почвоведения и
управления земельными ресурсами;
06.04.01. Биология**

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

Курс

Семестры

Биотехнология

магистр

очно-заочная

2022

3

5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Организация предприятий биотехнологической промышленности» является обеспечение будущего магистра необходимым объемом знаний в области организации проектных работ и проектирования биотехнологических производств, а также выбора оборудования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Организация предприятий биотехнологической промышленности»:

- изучить основные принципы организации биотехнологического производства;
- изучить основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;
- освоить принципы проектирования и создания предприятий биотехнологических производств;
- изучить оптимизацию биотехнологических схем и процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Организация предприятий биотехнологической промышленности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): основы проектной деятельности (проектные технологии), основы безопасности в биотехнологии и государственный контроль, основы промышленной микробиологии, общая биотехнология, технология биологически активных веществ, экологическая биотехнология, медицинская биотехнология и иммунотерапия, нанобиология и нанобиотехнология, биотехнология пищевых продуктов, разработка и производство биопрепаратов.

Знания: изучить основные принципы организации биотехнологического производства, проведения исследования в области промышленной биотехнологии.

Умения: сформировать умения системного подхода при освоении и применении современных методов оценки и разработки технологических процессов в биотехнологии.

Навыки: сформировать практические навыки, необходимые для работы в области промышленной биотехнологии.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): биотехнологическое оборудование, система менеджмента качества биотехнологических производств, магистерская диссертация.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

- а) общекультурными компетенциями (ОК): -*
- б) общепрофессиональных (ОПК): -*
- в) профессиональными компетенциями (ПК):*

ПК-3. Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения биотехнологических работ, контролировать биотехнологические процессы в соответствии с направлением работы.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3. Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения биотехнологических работ, контролировать биотехнологические процессы в соответствии с направлением работы.	ПК-1.1. знать нормативную документацию, регламентирующую проведение биотехнологических работ	ПК-1.2. уметь самостоятельно планировать и контролировать биотехнологический процесс, разрабатывать научно-техническую документацию и технологические регламенты на производство биотехнологической продукции	ПК-1.3. владеть методическими основами выполнения биотехнологических работ, использования современного оборудования и вычислительных комплексов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 часа), в том числе 18 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем: из них 18 часов – практические, семинарские занятия и 54 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Инженерные основы биотехнологии. Инновации в биотехнологии.	5		2			10	Конспект, вопросы для собеседования (семинар)
Тема 2. Принципы организации производства	5		4			12	Конспект, вопросы для собеседования (семинар)
Тема 3. Принципиальная схема биотехнологического производства.	5		4			10	Конспект, вопросы для собеседования (семинар-презентация)
Тема 4. Оборудование на биотехнологическом производстве.	5		4			10	Конспект, вопросы для собеседования, тест
Тема 5. Обеспечение безопасности биотехнологических производств.	5		4			12	Конспект, вопросы для собеседования (семинар). Итоговая контрольная работа.
Итого			18			54	Зачёт

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее Количество компетенций
		ПК- 3	
Тема 1. Инженерные основы биотехнологии. Инновации в биотехнологии.	12	+	1
Тема 2. Принципы организации производства	16	+	1
Тема 3. Принципиальная схема биотехнологического производства.	14	+	1
Тема 4. Оборудование на биотехнологическом производстве.	14	+	1
Тема 5. Обеспечение безопасности биотехнологических производств.	16	+	1
Итого	72		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Инженерные основы биотехнологии. Инновации в биотехнологии.

Биообъекты биотехнологических производств, биологический объект, принцип технологичности штаммов. Сырье для питательных сред в биотехнологическом производстве. Систематизация биотехнологических процессов, их характеристика. Характеристика трех стадий биотехнологического процесса. Характеристика обобщенной схемы процессов в биотехнологии.

Инновации и высокие технологии. Понятие термина «инновация». Инновационная активность как специфический вид предпринимательской деятельности. Возникновение инновационных идей. Виды инноваций. Технологические инновации. Продукт-инновация. Процесс-инновация. Инновации и инвестиции на предприятии. Разработка и внедрение новых биотехнологических производств. Формирование технологических схем производства и основные нормативные документы биотехнологических производств. Технические условия на продукт (определяет регламент характеристик продукта). Технологический регламент производства (определяет способ получения продукта).

Тема 2. Принципы организации производства.

Понятие производства. Производственная структура предприятия. Общая структура предприятия. Производственные подразделения (цехи, участки, лаборатории, в которых изготавливается, проходит контрольные проверки и испытания продукция, выпускаемая предприятием).

Построение рациональной производственной структуры предприятия. Цех как основная структурная производственная единица. Типы цехов (основные, вспомогательные, подсобные). Непроизводственные цехи, службы и отделы, обслуживающие непромышленные хозяйства. Научные и научно-исследовательские подразделения. Складское хозяйство. Санитарно-технические устройства и коммуникации. Подразделения, обслуживающие работников. Производственные участки (основные, вспомогательные).

Типы производств. Характеристика единичного, серийного и массового производства. Формы организации производства (с последовательной передачей предметов труда, параллельная форма организации производства, параллельно-последовательная форма организации производства, гибкие и блочно-модульная формы организации производства).

Тема 3. Принципиальная схема биотехнологического производства.

Типовая схема биотехнологического производства. Основные стадии биотехнологического производства: подготовительные, биотехнологические, разделение жидкости и биомассы, разделение продуктов, очистка продукта, концентрирование продукта, изготовление готовой формы продукта. Особенности подготовительных стадий. Подготовительные стадии биотехнологического производства: стадия получения посевного материала, приготовление питательных сред, компримирование, предварительная очистка и стерилизация воздуха.

Биотехнологическая стадия. Ферментация. Биотрансформация. Биокатализ. Биоокисление. Метановое брожение. Биокомпостирование. Биосорбция. Бактериальное выщелачивание. Биodeградация. Стадия культивирования (основной ферментации): культивирование клеток микроорганизмов, типовые технологические приемы и особенности культивирования клеток и тканей растений, животных. Процессы, применяемые на стадии разделения жидкости и биомассы. Отстаивание. Фильтрация. Сепарация, центрифугирование. Микрофильтрация и ультрафильтрация. Коагуляция. Флотация.

Стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза: классификация продуктов биотехнологического производства, отделение биомассы, методы дезинтеграции клеток, выделение целевого продукта, стадии концентрирования целевых продуктов биотехнологических процессов.

Тема 4. Оборудование на биотехнологическом производстве.

Получение однородных и гетерогенных систем. Перемешивание. Сущность и использование процесса. Биореакторы. Типы и характеристики мешалок. Диспергирование. Сущность и назначение процесса эмульгирования. Сущность процесса гомогенизации. Устройство и принцип действия гомогенизаторов. Способы распыливания и принцип действия устройств для распыливания жидкостей. Разделение неоднородных систем. Осаждение. Сущность процесса. Отстойники периодического и непрерывного действия. Фильтрование. Методы и способы фильтрования. Свойства осадков. Типы аппаратов для фильтрования. Центрифугирование. Сепараторы: принцип действия, назначение. Гидроциклоны. Измельчение. Основные типы и принцип работы аппаратов для измельчения. Прессование. Смешение и разделение сыпучих материалов. Принцип действия и характеристика аппаратов для разделения неоднородных сыпучих систем. Аппараты для просеивания. Тепловые и массообменные процессы. Классификация теплообменных аппаратов. Устройство и принцип работы теплообменных аппаратов. Сушка. Общая характеристика процесса. Способы сушки. Виды сушки: естественная и искусственная. Конструкции сушилок.

Тема 5. Обеспечение безопасности биотехнологических производств.

Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических производств. Асептические производства. Системы очистки газовоздушных выбросов биотехнологических производств. Системы очистки сточных вод биотехнологических производств. Деконтаминация воздуха и производственных поверхностей.

Обеспечение микробиологической безопасности биотехнологических производств. Микробиологический контроль производства. Оценка санитарно-микробиологического состояния окружающей среды биотехнологических производств.

Основные положения санитарных правил гигиены труда на биотехнологических производствах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основной формой занятий по данной дисциплине являются практические (семинарские) занятия.

Практическое (семинарское) занятие – это особая форма учебно-теоретических занятий, отличительной особенностью которых является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 54 часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; работу с Интернет-источниками; выполнение заданий на ПК; подготовку к выполнению индивидуальных заданий; написанию доклада; подготовку к тестированию, контрольным работам и зачету (экзамену).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Инженерные основы биотехнологии. Инновации в биотехнологии.	10	Конспект, вопросы для собеседования
Тема 2. Принципы организации производства	12	Конспект, вопросы для собеседования
Тема 3. Принципиальная схема биотехнологического производства.	10	Конспект, вопросы для собеседования
Тема 4. Оборудование на биотехнологическом производстве.	10	Конспект, вопросы для собеседования, тест
Тема 5. Обеспечение безопасности	12	Конспект, вопросы для

биотехнологических производств.		собеседования, подготовка к контрольной работе
---------------------------------	--	--

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.

Тематический конспект – конспект, в котором цитаты из разных источников или пересказ авторских мыслей группируются по рубрикам, раскрывающим содержание темы.

Конспект оценивает преподаватель, при необходимости задаются вопросы по теме

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема, дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Инженерные основы биотехнологии. Инновации в биотехнологии.	Не предусмотрено	Семинар	Не предусмотрено
Тема 2. Принципы организации производства	Не предусмотрено	Семинар	Не предусмотрено
Тема 3. Принципиальная схема биотехнологического производства.	Не предусмотрено	Семинар-презентация	Не предусмотрено
Тема 4. Оборудование на биотехнологическом производстве.	Не предусмотрено	Семинар, тест	Не предусмотрено
Тема 5. Обеспечение безопасности биотехнологических производств.	Не предусмотрено	Контрольная работа	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

- использование электронных учебников и различных сайтов («Юрайт», «Консультант студента») как источник информации;

- использование возможностей интернета в учебном процессе (просмотр учебных и научных видеофильмов; интернет-тестирование);

- использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка студентам группы учебных материалов, заданий, представление студентами выполненных работ, ознакомление учащихся с оценками).

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)

- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») для размещения электронных образовательных ресурсов;

- использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС), <http://mars.arbicon.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru ООО «РУНЭБ», <http://elibrary.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс. <http://www.consultant.ru>

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>

ЭБС «АйПиАр Медиа» (IPRbooks), www.iprbookshop.ru

ЭБС «КноРус» (BOOK.RU), www.book.ru

Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем», <https://library.asu.edu.ru>

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
R	Программная среда вычислений
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Организация предприятий биотехнологической промышленности» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Инженерные основы биотехнологии. Инновации в биотехнологии.	ПК-3	Конспект, вопросы к семинару
Тема 2. Принципы организации производства	ПК-3	Конспект, вопросы к семинару
Тема 3. Принципиальная схема биотехнологического производства.	ПК-3	Конспект, вопросы к семинару
Тема 4. Оборудование на биотехнологическом производстве.	ПК-3	Конспект, вопросы к семинару, тест
Тема 5. Обеспечение безопасности биотехнологических производств.	ПК-3	Конспект, контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Вопросы для собеседования в форме семинара-дискуссии

1. Анализ тенденций в развитии биотехнологии.
 1. Виды технологий?
 2. Зарождение биотехнологии.
 3. Этапы развития биотехнологии.
 4. Особенности современной биотехнологии.

2. Анализ роли биотехнологии в народном хозяйстве.

Биотехнология и пищевая промышленность.

Биотехнология в медицине.

Биотехнология в сельском хозяйстве.

Биотехнология и энергетика.

Биотехнология и металлургия.

Биотехнология и экология.

3. Факторы производства в биотехнологии.

Расскажите об основных факторах производства.

Расскажите об основных потребностях людей.

Расскажите о роли информации в современной экономике.

4. Организационные формы предприятий в биотехнологическом производстве.

Расскажите про классификация предприятий в зависимости от вида и характера хозяйственной деятельности.

Расскажите про классификация предприятий в зависимости от характера собственности

Расскажите про классификация предприятий в зависимости от размера (малые, средние, крупные).

Расскажите про коммерческие и некоммерческие организации.

5. Типы и формы производства в биотехнологии.
 1. Типы производств.
 2. Характеристика единичного, серийного и массового производства.

3. Формы организации производства.

6. Разработка схемы биотехнологического производства.

Типовая схема биотехнологического производства.

Биотехнологическая стадия.

Конечные стадии биотехнологического производства.

Продукты биотехнологического производства.

7. Организация биотехнологического производства.

Расскажите про основные направления и достижения биотехнологии.

Расскажите про биотехнологическое производство.

Расскажите про документ «Технические условия на продукт»

Расскажите про документ «Технологический регламент производства»

Расскажите про этапы развития новой технологии

8. План развития биотехнологического предприятия.

Методологические основы планирования на предприятии.

Система показателей плана.

Взаимосвязь количественных и качественных показателей.

Основные разделы и показатели плана развития.

9. Особенности менеджмента в биотехнологическом производстве.

Что такое менеджмент?

Расскажите про виды и направления менеджмента.

Расскажите про основные направления в биотехнологии.

Расскажите про цели менеджмента.

Расскажите про основные принципы менеджмента.

10. Инновации в биотехнологии.

Расскажите о технологическом прогрессе.

Дайте определение инноваций.

Расскажите об инновационной активности предпринимателей.

Расскажите о возникновении инновационных идей.

Расскажите об инвестициях и инновационной политике государства.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ПК-3. Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения биотехнологических работ, контролировать биотехнологические процессы в соответствии с направлением работы				
1	Задание закрытого типа	Что называется технологическим потоком? 1) необходимое, технически и экономически обоснованное сочетание технологического и транспортного оборудования, средств контроля и прочее, рационально выполняющих все операции данного производства. 2) время, затраченное на выполнение технологических операций по выпуску	1	3

		продукции. 3) рецептура приготовления конкретной продукции. 4) рассмотрение вопросов экономичной, рациональной и безопасной эксплуатации технологического оборудования. 5) производительность машины, аппарата, агрегата или поточной линии.		
2		В каком году Карл Эреки ввел термин «биотехнология»? 1) 1889 г. 2) 1917 г. 3) 1953 г. 4) 1988 г.	2	1
3		Автоклавирование – это: 1) использование насыщенного пара под давлением для стерилизации и обеззараживания 2) использование химических агентов для дезинфекции 3) прокаливание при высоких температурах многоразового инструментария для стерилизации и обеззараживания 4) дезинфекция с помощью ультрафиолетового облучения	1	2
4		Процесс полного уничтожения микроорганизмов (включая бактерии, грибы, вирусы и прионы) и их спор в пищевых продуктах называется: 1) стерилизация 2) ультрапастеризация 3) ферментация 4) пастеризация	1	2
5		Какая из этих машин предназначена для измельчения и вытопки жира? 1) волчок 2) центробежная машина АВЖ 3) ленточная пила 4) дисковая пила 5) коллоидная мельница	2	2
6	Задание открытого типа	Способ получения эфирных масел путем экстракции твердым жиром – это ...	анфлераж	2
7		Размеры частиц дисперсной фазы в коллоидных растворах составляют ...	от 1 до 100 нм	3
8		Смесь растительного масла с водой представляет собой ...	эмульсию	1
9		Замораживание при сверхнизких температурах – это ...	криосохранение	2
10		Процессом уничтожения вегетативных форм микроорганизмов (кроме	пастеризации	3

		термофильных) в жидких средах, пищевых продуктах путём однократного и непродолжительного их нагрева до температур ниже 100 °С называется		
--	--	--	--	--

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Курс «Организация предприятий биотехнологической промышленности» состоит из материала теоретического и прикладного характера, который излагается на лекциях, практически осуществляется при проведении практических работ и семинарских занятий, а также частично выносится на самостоятельное изучение дома и в научно-информационных центрах.

Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на практических и семинарских занятиях. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в форме контрольных работ, на семинарах, коллоквиумах. Дисциплина заканчивается зачётом.

Для получения зачета студент должен набрать по итогам изучения дисциплины 100 баллов. В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять рефераты, доклады, сообщения.

Основными целями введения балльно-рейтинговой аттестации являются:

1. Стимулирование повседневной систематической работы студентов;
2. Снижение роли случайностей при сдаче экзаменов и/или зачетов;
3. Повышение состоятельности в учебе;
4. Исключение возможности протектирования не очень прилежных студентов;
5. Создание объективных критериев при определении кандидатов на продолжение обучения (магистратура, аспирантура и т.п.);
6. Повышение мотивации студентов к освоению профессиональных образовательных программ на базе более высокой дифференциации оценки результатов их учебной работы.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине(модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Полный ответ на вопрос	5/2-6	30	По расписанию
2.	Сообщение по доп.теме	4/2-5	20	
3.	Дополнение	6/1	6	
4.	Контр.работа	3/1-7	21	По расписанию
5	Выполнение домашнего задания	1-5	5	
6.	Написание и защита реферата	4-8	8	
Всего	90			
Блок бонусов				По расписанию
7.	Отсутствие пропусков лекций	+3	10	По

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
				расписанию
8.	Отсутствие пропусков практических занятий	+3		
9.	Активность студентов на занятиях	+3		
10.	Подготовка наглядных материалов к сообщению	+1		
Итого			100	
№ п/п				
Основной блок			1	По расписанию
1.	Полный ответ на вопрос	5/2-6	30	По расписанию
2.	Сообщение по доп.теме	4/2-5	20	
3.	Дополнение	6/1	6	
4.			Контр.работа	3/1-7
5				
6.	Написание и защита реферата	4-8	8	
Всего			90	
Блок бонусов				

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	1
Нарушение учебной дисциплины	2
Неготовность к занятию	2
Пропуск занятия без уважительной причины	1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543823> (дата обращения: 17.09.2024).
2. Веселовский, С.Ю. Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве: учебное пособие для вузов / С. Ю. Веселовский, В. А. Агольцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14764-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543234> (дата обращения: 26.09.2024).
3. Организация биотехнологического производства : учебное пособие для вузов / А. А. Красноштанова [и др.] ; под редакцией А. А. Красноштановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13029-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543403> (дата обращения: 26.09.2024).
4. Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13660-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541254> (дата обращения: 26.09.2024).

8.2. Дополнительная литература:

1. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Райкова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14247-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536013> (дата обращения: 26.09.2024).
2. Тарантул, В. 3. Толковый биотехнологический словарь / Тарантул В. 3. - Москва : Издательский дом "ЯСК", 2009. - 936 с. - ISBN 978-5-9551-0342-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785955103426.html> (дата обращения: 17.09.2024). - Режим доступа : по подписке.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru> Учетная запись образовательного портала АГУ
10. Интернет-журнал Коммерческая биотехнология - cbio.ru
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ
3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
4. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
5. Электронно-библиотечная система BOOK.ru
6. WWW-виртуальная библиотека 'Biotechnology Information Directory Service'
7. База данных 'AgroBiotechNet' по сельскохозяйственной биотехнологии
8. ELSEVIER (SCOPUS) <http://www.scopus.com/home.url>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью

презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Кафедра биотехнологии, аквакультуры, почвоведения и управления земельными ресурсами располагает специализированной лабораторией «Биотехнология, микробиология и почвоведение», которая оснащена современным оборудованием: цитологическим и микробиологическим оборудованием, газовыхревым биореактором, автоклавами, термошкафами и микроскопической техникой, спектрофотометрами, оборудованием для пробоподготовки и определения химического состава продуктов, комплексом оборудования для упаривания, центрифугами, электронными весами, боксами, лабораторной посудой, реактивами, компьютерной техникой и т.д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).