

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра технологии пищевых производств и индустрии питания

Рег. № ПБ.03-50
«12» 02 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Института
экологической и пищевой
биотехнологии
Н.П. Ворожейкина



ФГОС 2021 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.06 Проектирование технологических линий производства продуктов пищевой
биотехнологии
Шифр и наименование дисциплины

19.03.01 Биотехнология
Код и наименование направления подготовки

Пищевая биотехнология
Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 7

Институт экологической и пищевой
биотехнологии

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
	очная	7
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	7
В том числе,		
Контактная работа	92	7
Занятия лекционного типа	30	
Занятия семинарского типа (практические)	62	
Самостоятельная работа, всего	52	
В том числе:		
Курсовой проект	КП	7
Контрольная работа / реферат / РГР		
Форма контроля зачет с оценкой	ЗаО	7

Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 августа 2021 № 736

Программу разработала:

Зав. кафедрой технологии пищевых
производств и индустрии питания

(должность)



подпись

С.Л. Гаптар

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б Б1.В.06 Проектирование технологических линий производства продуктов пищевой биотехнологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП направлена на формирование следующих компетенций:

1. ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством

Таблица 1 - Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством	ИПК-3.2 Участвует в мероприятиях по повышению эффективности биотехнологических процессов производства	<p>знать: сырьевые ресурсы и классификацию биотехнологической отрасли; основные правила оформления конструкторской документации; методологию выполнения технологических расчетов; принципы проектирования технологических линий биотехнологических производств</p> <p>уметь: формировать цель и задачи проектирования, разрабатывать порядок выполнения работ, подбирать и рассчитывать ассортимент, сырье, необходимое технологическое оборудование, его загрузку, рабочую силу, производственные площади; составлять схемы взаимосвязей основных производственных отделений с компоновкой технологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации</p> <p>владеть: навыками оформления конструкторской и проектной документации программными средствами компьютерного проектирования для решения технологических задач по производству биотехнологической продукции.</p>

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование технологических линий производства продуктов пищевой биотехнологии», относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Основы пищевой биотехнологии»; «Технология пищевых производств»; «Процессы и аппараты пищевых производств»; «Оборудование предприятий биотехнологической отрасли»; «Биотехнология сырья и продуктов питания»; «Биотехнология ферментных препаратов»; «Цифровые технологии в профессиональной деятельности»; «Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Бизнес-планирование»; «Качество и безопасность биотехнологической продукции»; «Производство био- и органических продуктов питания»; «Биотехнология рационального использования вторичного сырья

пищевых производств».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения:

Таблица 2- Распределение часов по темам и видам занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы проектирования биотехнологических производств	4	-		4	ПК-3
2	Технико-экономическое обоснование строительства предприятий	2	2		4	ПК-3
3	Генеральный план предприятия. Реконструкция предприятий.	2	8		10	ПК-3
4	Методика проектирования технологических процессов	4	8		12	ПК-3
5	Расчет технологической части проекта.	6	12		18	ПК-3
6	Расчет и расстановка рабочей силы. Расчет основных и вспомогательных производственных площадей.	4	8		12	ПК-3
7	Компоновка основных производств предприятия	6	20		26	ПК-3
8	Основные требования к организации, экологичности производства биотехнологической продукции. Правила охраны труда.	2	4		6	ПК-3
	Курсовой проект (КП)			40	40	
	ЗаО			12	12	
	ВСЕГО	30	62	52	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, курсового проекта.

3.1 СОДЕРЖАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1 Общие вопросы проектирования биотехнологических производств

Краткая характеристика и классификация объектов биотехнологических производств. Перспективы развития связанные с темами проекта и с учетом последних научно-технических достижений. Общие вопросы и объекты проектирования - оборудование, технологические линии, технологические процессы, цеха. Содержание проектной документации и стадии проектирования. Цели и задачи проектирования, строительства и реконструкции предприятий. Внешняя и внутренняя информация, учитываемая при проектировании. Понятие проекта, его состав: пояснительная записка, графическая часть, сметная стоимость. Типы проектов: индивидуальный, повторного применения, типовой. Размещение предприятий, определение мощности производства.

Тема 2 Технико-экономическое обоснование строительства предприятий

Разделы ТЭО: географические координаты, экономическая характеристика района строительства (основное направление хозяйства, численность населения, сырьевая зона, сведения о путях сообщения). Технико-экономического обоснования при строительстве нового предприятия и реконструкции действующего. Выбор типа предприятия. Сбор информации об объекте. Характеристика сырьевой зоны. Характеристика трудовых ресурсов

Тема 3 Генеральный план предприятия. Реконструкция предприятий.

Назначения и требования, предъявляемые к генеральным планам. Размещение производственных подразделений. Санитарные нормы и правила. Противопожарные требования. Транспортные средства. Инженерные коммуникации. Элементы благоустройства территории. Принципы составления генеральных планов. Цель реконструкции, сбор необходимых материалов, выбор технологических схем и оборудования реконструируемого предприятия.

Тема 4 Методика проектирования технологических процессов

Проектирование технологических процессов. Организация производственного потока. Методика технологического проектирования. Ассортимент выпускаемой продукции. Схемы технологических связей. Технологические схемы, принципы выбора и обоснования технологических схем. Выбор способов холодильной обработки.

Тема 5 Расчет технологической части проекта.

Принципиальная технологическая схема. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы. Порядок разработки и требования к технологической схеме. Сырьевые расчеты цехов. Выбор и определение соответствия машины или аппарата, выбранной технологической схемы, производительности тому количеству сырья, которое подлежит переработке, экономической выгодностью использования выбираемых образцов оборудования в сравнении с другими аналогичными образцами. Расстановка и определение графика работы технологического оборудования.

Тема 6 Расчет и расстановка рабочей силы. Расчет основных и вспомогательных производственных площадей.

Расчет производственных площадей. Расчет количество рабочей силы, потребной для выполнения ручных операций (в том числе и вспомогательных) и для обслуживания машин, аппаратов и транспортных устройств и расстановка рабочей силы. Организация производственного потока.

Тема 7 Компоновка основных производств предприятия

Компоновка производства. Варианты компоновки производства. Помещения, включаемые в состав производства. Требования к размещению оборудования и взаимному увязыванию всех производственных, подсобных помещений. Принципы компоновки технологического оборудования. Требования технологического потока производства. Санитарно - гигиенические условия и санитарные нормы проектирования. Строительные нормы и правила. Компоновка главного производственного корпуса и вспомогательных корпусов.

Тема 8 Основные требования к организации, экологичности производства биотехнологической продукции. Правила охраны труда.

Основы проектирования безотходных производств и охраны окружающей среды. Проектирование очистных сооружений. Проектные решения по обработке воздуха и вентиляции. Основные требования безопасности труда.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

√1. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности : учебное пособие / Л. В. Голубева, Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, Н. В. Тимошенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1688-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211883>

√2. Машанов, А. И. Проектирование и реконструкция предприятий мясной промышленности : учебное пособие / А. И. Машанов. — Красноярск: КрасГАУ, 2014. — 179 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187154>

√3. Методология проектирования биотехнологических производств : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Е. И. Акулинин, М. С. Темнов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-8265-2191-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320279> — Режим доступа : для авториз. пользователей.

4.2. Список дополнительной литературы.

√1. О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева [и др.]. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие для вузов ; Под общей редакцией О. А. Ковалевой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7454-7. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/160134>

√2. Постников, С. И. Технология мяса и мясных продуктов. Колбасное производство: учебное пособие / С. И. Постников. — Ставрополь: СКФУ, 2016. — 106 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155493>

√3. Сухова, И. В. Технология молока и молочных продуктов : методические указания / И. В. Сухова, Л. А. Коростелева. — Самара : СамГАУ, 2019. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123556>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3- Перечень информационных ресурсов

1	Официальный сайт издательства «Пищевая промышленность».	www.foodprom.ru
2	Университетская библиотека online	http://nsau.edu.ru/
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com/
4	Электронно-библиотечная система издательства «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
5	Национальная Электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф/
6	ВНТП 540/697. Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности	https://docs.cntd.ru/document/1200028835
7	ВНТП 645/1618-92 Нормы технологического проектирования предприятий молочной промышленности	https://docs.cntd.ru/document/1200028634

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Организация технологических процессов (учебно-методическое пособие), Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биолого-технол. ф-т; сост.: С.Л. Гаптар, Сороколетов О.Н., Рявкин О.В.– Новосибирск, 2021. – 109 с.

2. Проектирование предприятий мясной промышленности (методические указания по выполнению курсового проекта) Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биолого-технол. ф-т; сост.: С.Л. Гаптар, Сороколетов О.Н. Рявкин О.В.– Новосибирск, 2021. – 64 с.

3. Проектирование предприятий мясной промышленности (методические указания по выполнению практических занятий и самостоятельной работы) / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биолого-технол. ф-т; сост.: С.Л. Гаптар, Сороколетов О.Н., Рявкин О.В.– Новосибирск, 2021. – 40 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4 - Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommander	Бесплатная
6.	«МультиМит Эксперт»	ООО «ФудСофт», info@multimeat.ru
7.	КОМПАС-3D v19	ООО «АСКОН - Системы проектирования»,

Таблица 5 - Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

	Тип	Наименование	Примечание
1	Презентация	Расчет сырья, готовой продукции, вспомогательный материалов и тары мясожирового корпуса (МЖК)	20 слайдов
2	Презентация	Расчет оборудования, рабочей силы. основных и вспомогательных площадей МЖК.	15 слайдов
3	Презентация	Компоновочное решение мясожирового корпуса (МЖК)	10 слайдов
4	Презентация	Основные этапы производства и технологические расчеты производства колбасных изделий	49 слайдов
5	Презентация	Выбор оборудование для процесса сушки	35 слайдов
6	Презентация	Компоновочное решение колбасного завода	25 слайдов
7	Презентация	Оборудование для производства целномышечных мясопродуктов	77 слайдов
8	Презентация	Компоновочное решение цеха полуфабрикатов	12 слайдов
9	Презентация	Технология производства и технологические расчеты производства мясных консервов	42 слайда
10	Презентация	Компоновочное решение консервного завода	22 слайда
11	Презентация	Проектирование холодильника	9 слайдов
Видеофильмы			
1	Видео	Использование современного оборудования для процесса	2 фильма

		измельчения мясного сырья	
2	Видео	Технология производства вареных колбасных изделий	1 фильм
3	Видео	Технология производства колбасок для жарки	1 фильм
4	Видео	Технология производства сосисок, сарделек	2 фильма
5	Видео	Убой крупного рогатого скота	2 фильма
6	Видео	Убой свиней	2 фильма
7	Видео	Технология съемки шкуры	1
8	Видео	Технология производства полуфабрикатов	3 фильма
9	Видео	Современное оборудование для производства полуфабрикатов	2 фильма
10	Видео	Технология производства комбинированных колбасных изделий	1 фильм
11	Видео	Сырьевой цех колбасного завода – обвалка, жиловка	1 фильм
12	Видео	Машинное отделение колбасного завода	1 фильм
13	Видео	Принцип работы складских помещений колбасного завода	1 фильм
14	Видео	Технология производства детских мясных консервов	1 фильм
15	Видео	Использование современного оборудования для производства фрикаделек	3 фильма
16	Видео	Принцип работы куттера, шприца, клипсатора	2 фильма
17	Видео	Упаковка	1 фильм
18	Видео	Нарезка, формователь	1 фильм
19	Видео	Производство рубленых полуфабрикатов	1 фильм
20	Видео	Автоматическая линия производства сосисок, сарделек	2 фильма
21	Видео	Технология производства комбинированных полуфабрикатов	1 фильм

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6- Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-120 «Учебно-исследовательская лаборатория товароведной Экспертизы»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Ареометр АСТ-25-15 для сахара; афрометр АМ-01; весы ВК-600 – 2 шт.; вискозиметр ВЗ-246; дистиллятор ДВ-4А; ионометр с электродами на штативе; колориметр КФК-2МП; микроскоп; рефрактометр MASTER-alpha; рефрактометр ИРФ-454 Б2М; телефонный аппарат; холодильник – 2 шт.; центрифуга ОПН-8; шкаф сушильный ШС-80-01/200 естественная вентиляция; прибор Элекс – 7; мебель учебная – 9 шт.
3-124 «Учебно-исследовательская лаборатория товароведной экспертизы»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	П. тушка подсвин.; прибор для определения толщины шпика; центрифуга лабораторная медицинская ОПН-3М; мебель учебная – 7 шт.
3-125 «Учебно-	лаборатория для групповых и	Ванна длительной пастеризации

исследовательская лаборатория "Сыроварня»	индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.	ВДП-100-Э, ; ванна длительной пастеризации ВДП-200-Э; стол формовочный для сыра; электронный термометр с щупом; рН-метр; формы для сыра; дуршлаг; салфетки для прессования сыра; сыродельница; мебель учебная - 7 шт.
З-313 «Учебно-исследовательская лаборатория оценки качества пищевых продуктов»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; компьютер; экран проекционный; проектор; колонки акустические – 2 шт.; ионометр лабораторный; анализатор соматических клеток «Соматос мини»; лира для сыра; плита «Мечта-4М»; сепаратор «Алтай»; центрифуга ОКА; центрифуга лабораторная медицинская ОПН-3М; щуп-пробник для сыра; электронный термометр с щупом ТР 101; посуда лабораторная (комплект); мебель учебная – 9 шт.
З-316 «Учебно-исследовательская лаборатория технологии молока»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Ванна длительной пастеризации для молока МПКС-011-150/3 (Н); ванна моечная; йогуртница; микроволновая печь; пастеризатор молока FJ-15 мини; сепаратор молока «Мотор Сич 100-18»; термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ; шкаф сушильный ЛП-321/35; весы; мебель учебная – 10 шт.
З-317 Учебная аудитория	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска ученическая; трибуна; мебель учебная – 19 шт.
ЛСт-001 «Учебно-исследовательская лаборатория общественного питания»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; экран проекционный; ноутбук; плита электрическая напольная – 2 шт.; пароконвектомат; блендер настольный; блендер погружной – 2 шт.; машина кухонная Thermomix; весы кухонные электронные; весы механические торговые; миксер TEFAL; термopot Sakura; слайсер; рефрактометр ИРФ-454Б; микроволновая печь SUPRA; стиральная машина VESTEL;

		термостат; шкаф сушильный; фотометр КФК-2; морозильный ларь «Свияга»; холодильник INDESIT; центрифуга с ротором; шкаф вытяжной лабораторный; весы лабораторные; рН-метр; влагомер Элекс-7; люминоскоп «Филин-В»; микроскоп – 2 шт.; анализатор влажности «Эвлас 2-М»; прибор Сокслета 05 КШ 45/40; посуда столовая (комплект); посуда лабораторная (комплект); мебель учебная – 8 шт.
ЛСт-002 «Учебно-исследовательская лаборатория технологии мяса»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Камера термодымовая КТД-50 с холодильным агрегатом; фаршемешалка Kocateg FMM 03; камера теплоизолирующая холодильная; машина холодильная низкотемпературная моноблочная MB 109 SF; машина холодильная среднетемпературная моноблочная MM 109 SF; упаковщик вакуумный; тележка технологическая ИПКС-117; пила ленточная МПЛ-250; клипсатор Kocateg Tabletopclippe; весы электронные ТВ-S-200-A3; мясорубка МИМ 600; куттер ЕКСИ; инъектор ручной ФМШ-05 в комплекте с иглами; термостат ТС-1/80; столовая посуда (комплект); шприц колбасный AIRHOT SV-3; мебель учебная – 8 шт.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Пример оформления промежуточной аттестации по БРС:

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 30 час., практических занятий – 62 час., самостоятельная работа – 52 час., всего 144 час.

Таблица 7 - Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий, лекций	46
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	5
3.	Устный ответ на занятии	41
4.	Написание и защита курсового проекта	40
5.	Промежуточный контроль - ЗаО	12
	Всего:	144

Зачет с оценкой (ЗаО) выставляется студенту, если им в течение семестра набрано более 72 баллов.

Пример оформления промежуточной аттестации по традиционной системе:

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» 01 2024 г. № 1

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры технологии пищевых производств и индустрии питания
протокол от «04» 02 2024 г. № 4

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

С.Л. Гаптар

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)



подпись

О.В. Лисиченок

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета
(комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета
(комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины (модуля) Б1.В.06 Проектирование технологических линий производства продуктов пищевой биотехнологии

19.03.01 Биотехнология
Код и наименование направления подготовки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина Б1.В.06 Проектирование технологических линий производства продуктов пищевой биотехнологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ):

1. ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством.

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, курсового проекта

Промежуточная форма контроля - ЗаО