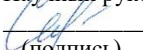




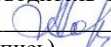
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**  
**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП


 Салимова Т.А.  
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

 Коршенко Л.О.  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий базовой кафедрой «Биоэкономики и продовольственной безопасности»

 Текутьева Л.А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

11 февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Проектирование, контроль и управление биотехнологическими и пищевыми производствами

**Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством**

Контроль, управление качеством и безопасностью пищевых производств и систем

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 869.

И.о. заведующего базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии, канд. техн. наук, доцент Ершова Т.А.  
Составитель: канд. техн. наук, доцент Новицкая Е.Г.

Владивосток  
2023

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Проектирование, контроль и управление биотехнологическими и пищевыми производствами*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных работ в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

**Цель:** подготовка студентов к производственной, проектной деятельности, связанной с процессами проектирования, контроля и управления биотехнологическими и пищевыми производствами.

#### **Задачи:**

- ознакомление с основными этапами проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания;
- анализ существующих методов проектирования рецептур продуктов питания;
- приобретение навыков проектирования пищевых продуктов;
- ведение, контроль и управление технологическим процессом на биотехнологических и пищевых производствах;
- иметь представление об основах процесса проектирования предприятий отрасли.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК-3.1 Использует фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством, ОПК-3.2 Решает базовые задачи управления качеством с целью совершенствования в профессиональной деятельности, ОПК-4.1 Выбирает инструменты и методы оценки эффективности систем управления качеством, ОПК-4.2 Использует

математические методы для оценки эффективности систем управления качеством, ОПК-11.1 Использует действующую систему нормативных правовых актов при разработке технической документации в области управления качеством, ОПК-11.2 Разрабатывает техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством в условиях цифровой экономики с учетом действующих стандартов качества, ПК-1.1 Анализирует качество материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, ПК-1.2 Проводит инспекционный контроль производственных процессов, ПК-1.3 Разрабатывает и внедряет новые методики технического контроля качества продукции, проводит испытания новых и модернизированных образцов продукции, ПК-2.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению, ПК-2.4 Участвует в разработке документации по контролю качества процесса производства продукции, в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество, ПК-4.1 Ведет интегрированную систему менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке, ПК-4.2 Разрабатывает систему мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественной безопасной прослеживаемой пищевой продукции, полученные в результате изучения дисциплин: «Аудит качества», «Основы обеспечения качества», «Средства и методы управления и контроля качеством продукции и процессов», «Статистические методы в управлении качеством», «Основы биотехнологии», «Инструменты управления качеством на пищевых предприятиях», «Системы прослеживаемости в пищевой цепи», «Общая технология пищевых производств»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Разработка систем менеджмента качества и безопасности на пищевых предприятиях», «Системы менеджмента безопасности пищевых производств и систем, основанные на принципах НАССР», «Экономика качества», «Международные системы качества и безопасности товаров» / «Пищевое

законодательство», формирующих компетенции: ПК-4.1 Ведет интегрированную систему менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке, ПК-4.2 Разрабатывает систему мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественной безопасной прослеживаемой пищевой продукции, ПК-5.1 Осуществляет подготовку к сертификации и подтверждению соответствия, ПК-5.2 Ведет учет и составляет отчеты о деятельности по сертификации и подтверждению соответствия с использованием средств и технологий цифровизации, ПК-5.3 Разрабатывает и внедряет стандарты и технические условия на выпускаемую организацией продукцию.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-1. Способен осуществлять контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	ПК-1.1 Анализирует качество материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Знает требования к качеству используемых в производстве материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
			Умеет определять соответствие характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов; оценивать их влияние на качество готовой продукции
			Владеет навыками анализа и подготовки заключений о соответствии качества поступающих на производство материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов; разработки предложений по повышению их качества
		ПК-1.2 Проводит инспекционный контроль производственных процессов	Знает порядок и этапы проведения инспекционного контроля производственных процессов; содержание и режимы технологических процессов производства изготавливаемой продукции; требования к качеству продукции
			Умеет определять этапы производственного процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество

			изготавливаемой продукции; соответствие характеристик продукции требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов
			Владеет навыками организации и проведения инспекционного контроля качества изготавливаемой продукции на всех стадиях производственного процесса
		ПК-1.3 Разрабатывает и внедряет новые методики технического контроля качества продукции, проводит испытания новых и модернизированных образцов продукции	Знает виды технического контроля и порядок разработки схем контроля; принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений, контроля качества и испытаний изготавливаемой продукции
			Умеет анализировать и применять методики и схемы измерений, контроля качества и испытаний изготавливаемой продукции; проводить опробование новых методик и схем измерений, контроля качества и испытаний продукции, оценивать их эффективность; проводить контроль качества и испытания новых и модернизированных образцов продукции
			Владеет навыками разработки и внедрения новых методик и схем измерений, контроля качества и испытаний изготавливаемой продукции; проведения контроля качества и испытаний новых и модернизированных образцов продукции
	ПК-2. Способен осуществлять управление качеством продукции на всех стадиях производственного процесса	ПК-2.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению	Знает показатели качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию; методы выявления дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции
			Умеет систематизировать и анализировать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, дефектам, вызывающим ухудшение качественных и количественных показателей продукции
		ПК-2.2 Проводит инспекционный контроль качества продукции	Владеет навыками выявления причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции; разработки предложений по их устранению с выбором оптимальных решений
			Знает основные понятия и нормативные правовые документы в области управления качеством (менеджмента качества) продукции; порядок и этапы проведения инспекционного контроля качества продукции
			Умеет проводить инспекционный выборочный контроль качества производства продукции, соблюдения

			<p>требований технических регламентов, стандартов, технологических инструкций, условий хранения сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, готовой продукции; анализировать системы управления качеством (менеджмента качеством) продукции</p>
			<p>Владеет навыками выполнения работ по совершенствованию функционирования внутренней системы управления качеством (менеджмента качества); разработки рекомендаций, направленных на улучшение ее функционирования</p>
		ПК-2.3 Выявляет причины брака в производстве продукции и разрабатывает рекомендации по его предупреждению	<p>Знает технические характеристики и требования к качеству изготавливаемой продукции; факторы, оказывающие влияние на качество</p>
			<p>Умеет анализировать производственную ситуацию и параметры реализуемых технологических процессов изготовления продукции; определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции; принимать решения, направленные на повышение качества изготавливаемой продукции</p>
			<p>Владеет навыками разработки программ мероприятий по поддержанию и улучшения качества продукции, повышению результативности и эффективности функционирования системы управления качеством (менеджмента качества)</p>
		ПК-2.4 Участвует в разработке документации по контролю качества процесса производства продукции, в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество	<p>Знает основные методы разработки, внедрения и функционирования систем управления качеством (менеджмента качества); современные инструменты контроля качества и управления качеством; российский и зарубежный опыт в области разработки и внедрения систем управления качеством (менеджмента качества)</p>
			<p>Умеет применять на практике требования нормативных правовых документов в области функционирования систем управления качеством (менеджмента качества); составлять локальные нормативные акты и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции, при испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество</p>
			<p>Владеет навыками исследования и анализа результатов российского и международного опыта по разработке и внедрению системы управления качеством (менеджмента качества) для обеспечения конкурентоспособности продукции; анализа данных по</p>

			испытаниям готовых изделий, в том числе с использованием инструментария интеллектуальных технологий
		ПК-2.5 Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров	Знает методы предотвращения выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров
			Умеет систематизировать и анализировать данные по предотвращению выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров; составляет локальные нормативные акты, документы и отчеты о предотвращении их выпуска
			Владеет навыками разработки плана мероприятий по предотвращению выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование, контроль и управление биотехнологическими и пищевыми производствами» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекция-пресс-конференция, семинар-пресс-конференция.



## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** подготовка студентов к производственной, проектной деятельности, связанной с процессами проектирования, контроля и управления биотехнологическими и пищевыми производствами.

**Задачи:**

- ознакомление с основными этапами проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания;
- анализ существующих методов проектирования рецептур продуктов питания;
- приобретение навыков проектирования пищевых продуктов;
- ведение, контроль и управление технологическим процессом на биотехнологических и пищевых производствах;
- иметь представление об основах процесса проектирования предприятий отрасли.

Дисциплина «Проектирование, контроль и управление биотехнологическими и пищевыми производствами» является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК-3.1 Использует фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством, ОПК-3.2 Решает базовые задачи управления качеством с целью совершенствования в профессиональной деятельности, ОПК-4.1 Выбирает инструменты и методы оценки эффективности систем управления качеством, ОПК-4.2 Использует математические методы для оценки эффективности систем управления качеством, ОПК-11.1 Использует действующую систему нормативных правовых актов при разработке технической документации в области управления качеством, ОПК-11.2 Разрабатывает техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством в условиях цифровой экономики с учетом действующих стандартов качества, ПК-1.1 Анализирует качество материалов, сырья, полуфабрикатов и

комплектующих изделий, ПК-1.2 Проводит инспекционный контроль производственных процессов, ПК-1.3 Разрабатывает и внедряет новые методики технического контроля качества продукции, проводит испытания новых и модернизированных образцов продукции, ПК-2.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению, ПК-2.4 Участвует в разработке документации по контролю качества процесса производства продукции, в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество, ПК-4.1 Ведет интегрированную систему менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке, ПК-4.2 Разрабатывает систему мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественной безопасной прослеживаемой пищевой продукции, полученные в результате изучения дисциплин: «Аудит качества», «Основы обеспечения качества», «Средства и методы управления и контроля качеством продукции и процессов», «Статистические методы в управлении качеством», «Основы биотехнологии», «Инструменты управления качеством на пищевых предприятиях», «Системы прослеживаемости в пищевой цепи», «Общая технология пищевых производств»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Разработка систем менеджмента качества и безопасности на пищевых предприятиях», «Системы менеджмента безопасности пищевых производств и систем, основанные на принципах НАССР», «Экономика качества», «Международные системы качества и безопасности товаров» / «Пищевое законодательство», формирующих компетенции: ПК-4.1 Ведет интегрированную систему менеджмента безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке, ПК-4.2 Разрабатывает систему мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественной безопасной прослеживаемой пищевой продукции, ПК-5.1 Осуществляет подготовку к сертификации и подтверждению соответствия, ПК-5.2 Ведет учет и

составляет отчеты о деятельности по сертификации и подтверждению соответствия с использованием средств и технологий цифровизации, ПК-5.3 Разрабатывает и внедряет стандарты и технические условия на выпускаемую организацией продукцию.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-1. Способен осуществлять контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	ПК-1.1 Анализирует качество материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Знает требования к качеству используемых в производстве материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
			Умеет определять соответствие характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов; оценивать их влияние на качество готовой продукции
			Владеет навыками анализа и подготовки заключений о соответствии качества поступающих на производство материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов; разработки предложений по повышению их качества
		ПК-1.2 Проводит инспекционный контроль производственных процессов	Знает порядок и этапы проведения инспекционного контроля производственных процессов; содержание и режимы технологических процессов производства изготавливаемой продукции; требования к качеству продукции
			Умеет определять этапы производственного процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемой продукции; соответствие характеристик продукции требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов
			Владеет навыками организации и проведения инспекционного контроля качества изготавливаемой продукции на всех стадиях производственного процесса

		<p>ПК-1.3 Разрабатывает и внедряет новые методики технического контроля качества продукции, проводит испытания новых и модернизированных образцов продукции</p>	<p>Знает виды технического контроля и порядок разработки схем контроля; принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений, контроля качества и испытаний изготавливаемой продукции</p>
			<p>Умеет анализировать и применять методики и схемы измерений, контроля качества и испытаний изготавливаемой продукции; проводить опробование новых методик и схем измерений, контроля качества и испытаний продукции, оценивать их эффективность; проводить контроль качества и испытания новых и модернизированных образцов продукции</p>
			<p>Владеет навыками разработки и внедрения новых методик и схем измерений, контроля качества и испытаний изготавливаемой продукции; проведения контроля качества и испытаний новых и модернизированных образцов продукции</p>
	<p>ПК-2. Способен осуществлять управление качеством продукции на всех стадиях производственного процесса</p>	<p>ПК-2.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению</p>	<p>Знает показатели качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию; методы выявления дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции</p>
			<p>Умеет систематизировать и анализировать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, дефектам, вызывающим ухудшение качественных и количественных показателей продукции</p>
			<p>Владеет навыками выявления причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции; разработки предложений по их устранению с выбором оптимальных решений</p>
	<p>ПК-2.2 Проводит инспекционный контроль качества продукции</p>	<p>Знает основные понятия и нормативные правовые документы в области управления качеством (менеджмента качества) продукции; порядок и этапы проведения инспекционного контроля качества продукции</p>	
		<p>Умеет проводить инспекционный выборочный контроль качества производства продукции, соблюдения требований технических регламентов, стандартов, технологических инструкций, условий хранения сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, готовой продукции; анализировать системы управления качеством (менеджмента качеством) продукции</p>	

			Владеет навыками выполнения работ по совершенствованию функционирования внутренней системы управления качеством (менеджмента качества); разработки рекомендаций, направленных на улучшение ее функционирования
		ПК-2.3 Выявляет причины брака в производстве продукции и разрабатывает рекомендации по его предупреждению	Знает технические характеристики и требования к качеству изготавливаемой продукции; факторы, оказывающие влияние на качество
	Умеет анализировать производственную ситуацию и параметры реализуемых технологических процессов изготовления продукции; определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции; принимать решения, направленные на повышение качества изготавливаемой продукции		
	Владеет навыками разработки программ мероприятий по поддержанию и улучшения качества продукции, повышению результативности и эффективности функционирования системы управления качеством (менеджмента качества)		
	ПК-2.4 Участвует в разработке документации по контролю качества процесса производства продукции, в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество		Знает основные методы разработки, внедрения и функционирования систем управления качеством (менеджмента качества); современные инструменты контроля качества и управления качеством; российский и зарубежный опыт в области разработки и внедрения систем управления качеством (менеджмента качества)
		Умеет применять на практике требования нормативных правовых документов в области функционирования систем управления качеством (менеджмента качества); составлять локальные нормативные акты и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции, при испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество	
		Владеет навыками исследования и анализа результатов российского и международного опыта по разработке и внедрению системы управления качеством (менеджмента качества) для обеспечения конкурентоспособности продукции; анализа данных по испытаниям готовых изделий, в том числе с использованием инструментария интеллектуальных технологий	
	ПК-2.5 Разрабатывает мероприятия по предотвращению		Знает методы предотвращения выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров

		выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров	Умеет систематизировать и анализировать данные по предотвращению выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров; составляет локальные нормативные акты, документы и отчеты о предотвращении их выпуска
			Владеет навыками разработки плана мероприятий по предотвращению выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров

## II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

## III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт-роль	
1.	Раздел 1. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания	7	18	18	18		36	36	Экзамен
2.	Раздел 2. Моделирование и проектирование в пищевой промышленности	7	18	18	18		36		
	ИТОГО:		36	36	36		72		

## IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Раздел I. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания**

**Тема 1. Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания**

Выбор вида разрабатываемого продукта. Определение цели разработки нового или модификации существующего продукта. Выбор критерия оптимальности. Выявление ограничений. Математическая формализация.

## **Тема 2. Анализ существующих методов проектирования рецептур продуктов питания**

Методы экспериментально-статистического моделирования. Методы линейного программирования.

## **Тема 3. Программное обеспечение для автоматизированного расчета и оптимизации рецептур**

MS Excel. Etalon. Программа «Разработка рецептур композиций из растительного сырья». Generic 2.0. CheesePro 1.0. ERP-продукты Oracle E-Business Suite. Технолог-кулинар, Технолог-кондитер, Техноло-хлебопёк.

## **Тема 4. Нормативно-правовая база по разработке продуктов питания с заданным составом и свойствами**

Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 г. О плане мероприятий по реализации Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г. Об организации и проведении мониторинга качества безопасности пищевых продуктов и здоровья населения. О качестве и безопасности пищевых продуктов.

## **Раздел II. Моделирование и проектирование в пищевой промышленности**

### **Тема 1. Методология проектирования рационов питания**

Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для школьников. Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для спортивного питания. Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для геродиетического питания.

### **Тема 2. Моделирование органолептических и физико-химических показателей нового пищевого продукта**

Обоснование и выбор ингредиентного состава (сырья) для моделирования требуемых функций. Обоснование и выбор показателей

потерь лабильных нутриентов в зависимости от выбранных видов технологической обработки сырья.

### **Тема 3. Основополагающие принципы проектирования и производства продуктов питания**

Принципы проектирования и производства продуктов диетического лечебного питания. Принципы проектирования и производства продуктов диетического профилактического питания. Принципы проектирования и производства продуктов питания специального назначения. Принципы проектирования и производства продуктов питания функционального назначения.

### **Тема 4. Общие положения разработки проектной документации**

Рабочий проект. Одностадийное и двухстадийное проектирование. Рабочая документация. Проект. Структура проекта при двухстадийном проектировании. Основные разделы проекта. Проект производства. Стадии проектирования. Этапы проектирования. Предпроектные работы. Технико-экономическое обоснование. Технический проект. Проектные работы Технорабочий проект. Обоснование инвестиций.

### **Тема 5. Общая пояснительная записка**

Основные направления новых технических решений. Моделирование и оптимизация.

### **Тема 6. Разработка ситуационного и генерального планов**

Ситуационный план. Роза ветров. Генеральный план. Основные критерии разработки генерального плана. Зонирование. Компактность застройки. Обеспечение возможности развития и расширения предприятия.

### **Тема 7 Общие принципы анализа, расчета и выбора (разработки) технологического оборудования**

Уравнения материальных и тепловых балансов технологической линии. Гидромеханические, теплообменные, массообменные, механические, химические, биохимические процессы. Функциональная эффективность оборудования.



## **Тема 8. Разработка принципиальной технологической схемы**

Эскизная схема. Принципиальная технологическая схема. Основная продукция. Побочный продукт. Отходы производства. Вторичное сырье.

## **Тема 9. Архитектурно-строительные решения и компоновка производства**

Варианты компоновки. Объемно-планировочные решения производственных зданий. Конструктивные элементы зданий. Компоновка оборудования и помещений по вертикали. Компоновка оборудования и помещений по горизонтали. Рабочая документация.

# **V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **Лабораторная работа 1. Моделирование рецептуры вареной колбасы заданного химического состава**

**Цель работы:** спроектировать рецептуру вареной колбасы с использованием белковой добавки (БД).

### **Лабораторная работа 2. Моделирование рецептуры хлебобулочных изделий заданного химического состава**

**Цель работы:** спроектировать рецептуру хлеба пшеничного с использованием нетрадиционного сырья – пищевой/биологически активной добавкой морского происхождения.

### **Лабораторная работа 3. Оптимизация режимов тепловой обработки колбасных изделий**

**Цель работы:** Определить оптимальные параметры подсушки вареных колбасных изделий при заданных параметрах с применением компьютерной техники.

### **Лабораторная работа 4. Оптимизация режимов приготовления хлебобулочных изделий**

**Цель работы:** Определить оптимальные параметры технологического процесса производства хлебобулочных изделий при заданных параметрах с применением компьютерной техники.

**Лабораторная работа 5. Разработка рецептуры продуктов питания, обогащенных добавками различного происхождения, и ее математическое обоснование**

**Цель работы:** Обоснование рецептуры проектируемых продуктов питания, обогащенных различными добавками.

**Лабораторная работа 6. Моделирование состава проектируемого продукта: разработка композиционного состава**

**Цель работы:** познакомить студентов с принципами создания новых продуктов, моделированием состава продукта.

**Лабораторная работа 7. Разработка нового вида рыбной продукции с заданным химическим составом**

**Цель работы:** провести научно-исследовательскую работу по изготовлению новых видов рыбной продукции с низким содержанием соли и использованием коптильного препарата.

**Лабораторная работа 8. Принципы математического расчета научно обоснованных режимов замораживания мясных продуктов**

**Цель работы:** методом численного эксперимента исследовать влияние на длительность замораживания одного из параметров: формы, линейного размера продукта, температуры замораживающей среды, коэффициента.

**Лабораторная работа 9. Оптимизация режимов размораживания мяса**

**Цель работы:** определить оптимальные параметры размораживания мяса при заданных параметрах с применением компьютерной техники.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

**Практическая работа 1. Анализ предпосылок и перспектив разработки нового пищевого продукта с заданными свойствами**

Возможность коррекции содержания нутриентов путем внесения БАД в готовые пищевые многокомпонентные смеси. Конструирование технологической схемы производства пищевого продукта, обеспечивающей требуемые сенсорные свойства.

## **Практическая работа 2. Методология проектирования рационов питания**

Методология проектирования рецептур пищевых продуктов для школьников, спортивного питания и геродиетического питания.

## **Практическая работа 3. Моделирование органолептических и физико-химических показателей нового пищевого продукта**

Обоснование и выбор ингредиентного состава (сырья) для моделирования требуемых функций. Обоснование и выбор показателей потерь лабильных нутриентов в зависимости от выбранных видов технологической обработки сырья.

## **Практическая работа 4. основополагающие принципы проектирования и производства продуктов питания**

Принципы проектирования и производства продуктов диетического лечебного питания. Принципы проектирования и производства продуктов диетического профилактического питания. Принципы проектирования и производства продуктов питания специального назначения. Принципы проектирования и производства продуктов питания функционального назначения.

## **Практическая работа 5. Проектирование пищевых продуктов на основе белков животного и растительного происхождения.**

Разработка рецептур с использованием вторичных сырьевых ресурсов мясной и молочной промышленности. Проектирование рецептур комбинированных колбасных изделий для питания юношей и девушек, занятых умственным трудом. Проектирование рецептур комбинированных консервов для питания людей, работающих с повышенной физической нагрузкой. Проектирование рецептур паштетов для питания школьников. Проектирование рецептур белковых желированных продуктов для питания школьников.

## **Практическая работа 6. Расчет сырьевого состава пищевого продукта с учетом норм потерь при технологической обработке сырья**

Алгоритм решения задач о наилучшем использовании ресурсов. Модель задачи оптимального ассортимента продукции. Оптимизация набора

сырья для производства продукции. Модель задачи оптимальной рецептуры смеси (колбасного фарша).

### **Практическая работа 7. Выполнение аппаратурно-технологических схем в AutoCAD**

1. Детальная настройка рабочего пространства.
2. Выбор шаблона чертежа, выбор единиц измерения.
3. Инструменты групп Рисование и Редактирование
4. Инструменты для добавления текстовой информации.
5. Возможности таблиц в AutoCAD, особенности их работы.
6. Стили текста.
7. Простановка размеров чертежах, особенности их отображения и настройки.

### **Практическая работа 8. 2D-моделирование. Выполнение аппаратурно-технологических схем в AutoCAD с помощью блоков**

1. Предназначение блоков и групп в AutoCAD, преимущества их использования.
2. Особенности создания блоков, работа с ними.
3. Возможности динамических блоков, особенности присвоения параметров, операций и зависимостей.
4. Детальная работа редактора блоков.

## **VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания	ПК-1.1 Анализирует качество материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Знает требования к качеству используемых в производстве материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	УО-1 УО-2 ПР-4 ПР-7	—
			Умеет определять соответствие характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов;		

Раздел 2. Моделирование и проектирование в пищевой промышленности		оценивать их влияние на качество готовой продукции		
		Владеет навыками анализа и подготовки заключений о соответствии качества поступающих на производство материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов; разработки предложений по повышению их качества		
	ПК-1.2 Проводит инспекционный контроль производственных процессов	Знает порядок и этапы проведения инспекционного контроля производственных процессов; содержание и режимы технологических процессов производства изготавливаемой продукции; требования к качеству продукции	УО-1 УО-2 ПР-4 ПР-7	—
		Умеет определять этапы производственного процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемой продукции; соответствие характеристик продукции требованиям документов по стандартизации, технологических и конструкторских документов		
		Владеет навыками организации и проведения инспекционного контроля качества изготавливаемой продукции на всех стадиях производственного процесса		
	ПК-1.3 Разрабатывает и внедряет новые методики технического контроля качества продукции, проводит испытания новых и модернизированных образцов продукции	Знает виды технического контроля и порядок разработки схем контроля; принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений, контроля качества и испытаний изготавливаемой продукции	УО-1 УО-2 ПР-4 ПР-7	—
Умеет анализировать и применять методики и схемы измерений, контроля качества и испытаний изготавливаемой продукции; проводить опробование новых методик и схем измерений, контроля качества и испытаний продукции, оценивать их эффективность; проводить контроль качества и испытания новых и модернизированных образцов продукции				
Владеет навыками разработки и внедрения новых методик и схем измерений, контроля качества и				

			испытаний изготавливаемой продукции; проведения контроля качества и испытаний новых и модернизированных образцов продукции		
		ПК-2.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению	Знает показатели качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию; методы выявления дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции	УО-1 УО-2 ПР-4 ПР-7	-
	Умеет систематизировать и анализировать данные по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и выпускаемую продукцию, дефектам, вызывающим ухудшение качественных и количественных показателей продукции				
	Владеет навыками выявления причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции; разработки предложений по их устранению с выбором оптимальных решений				
		ПК-2.2 Проводит инспекционный контроль качества продукции	Знает основные понятия и нормативные правовые документы в области управления качеством (менеджмента качества) продукции; порядок и этапы проведения инспекционного контроля качества продукции	УО-1 УО-2 ПР-4 ПР-7	-
	Умеет проводить инспекционный выборочный контроль качества производства продукции, соблюдения требований технических регламентов, стандартов, технологических инструкций, условий хранения сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, готовой продукции; анализировать системы управления качеством (менеджмента качеством) продукции				
	Владеет навыками выполнения работ по совершенствованию функционирования внутренней системы управления качеством (менеджмента качества); разработки рекомендаций, направленных на улучшение ее функционирования				

		ПК-2.3 Выявляет причины брака в производстве продукции и разрабатывает рекомендации по его предупреждению	<p>Знает технические характеристики и требования к качеству изготавливаемой продукции; факторы, оказывающие влияние на качество</p> <p>Умеет анализировать производственную ситуацию и параметры реализуемых технологических процессов изготовления продукции; определять этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции; принимать решения, направленные на повышение качества изготавливаемой продукции</p> <p>Владеет навыками разработки программ мероприятий по поддержанию и улучшения качества продукции, повышению результативности и эффективности функционирования системы управления качеством (менеджмента качества)</p>	УО-1 УО-2 ПР-4 ПР-7	—
		ПК-2.4 Участвует в разработке документации по контролю качества процесса производства продукции, в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество	<p>Знает основные методы разработки, внедрения и функционирования систем управления качеством (менеджмента качества); современные инструменты контроля качества и управления качеством; российский и зарубежный опыт в области разработки и внедрения систем управления качеством (менеджмента качества)</p> <p>Умеет применять на практике требования нормативных правовых документов в области функционирования систем управления качеством (менеджмента качества); составлять локальные нормативные акты и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции, при испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество</p> <p>Владеет навыками исследования и анализа результатов российского и международного опыта по разработке и внедрению системы управления качеством (менеджмента качества) для обеспечения конкуренто-</p>	УО-1 УО-2 ПР-4 ПР-7	—

			способности продукции; анализа данных по испытаниям готовых изделий, в том числе с использованием инструментария интеллектуальных технологий		
		ПК-2.5 Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров	Знает методы предотвращения выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров	УО-1 УО-2 ПР-4 ПР-7	–
	Умеет систематизировать и анализировать данные по предотвращению выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров; составляет локальные нормативные акты, документы и отчеты о предотвращении их выпуска				
	Владеет навыками разработки плана мероприятий по предотвращению выпуска бракованной продукции и продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условиям поставок и договоров				
	Экзамен			–	УО-1

\* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); практические задания (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); ситуационные задачи (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

## **VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических



операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своей специальности, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к зачету;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Бессонова, Л.П. Научные основы обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов / Л.П. Бессонова, Н.И. Дунченко, Л.В. Антипова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2021. - 392 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=400999>

2. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания: учебник / С.Т. Антипов, С.А. Бредихин, В.Ю. Овсянников, В.А. Панфилов; под редакцией В.А. Панфилова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 440 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/131008>

3. Никулина, Е.О. Проектирование предприятий питания: учебное пособие / Е.О. Никулина, Г.В. Иванова, О.Я. Кольман. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 156 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=380250>

4. Сапожников, А.Н. Технология пищевых производств: учебное пособие / А.Н. Сапожников, А.А. Дриль, Т.Г. Мартынова. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. - 208 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=398014>

5. Сысоева, Е.В. Контроль качества пищевых продуктов: учебное пособие / Е.В. Сысоева, Г.А. Кутырев, М.А. Сысоева. - Казань : КНИТУ, 2020. - 88 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=417865>

6. Технология функциональных продуктов питания: учебное пособие для вузов / Л.В. Донченко [и др.]; под общей редакцией Л.В. Донченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 176 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/tehnologiya-funkcionalnyh-produktov-pitaniya-513320>

### **Дополнительная литература**

1. Алексеев, Г.В. Математические методы в пищевой инженерии: учебное пособие / Г.В. Алексеев, Б.А. Вороненко, Н.И. Лукин. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 176 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4039>

2. Дунченко, Н.И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров: учебник / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 304 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106881>

3. Инновационное развитие техники пищевых технологий: учебное

пособие / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. В.А. Панфилова. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 660 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74680>

4. Красуля, О.Н. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства. Теория и практика: учебное пособие для вузов / О.Н. Красуля, С.В. Николаева, А.В. Токарев и др. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2015. - 318 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=186559>

5. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования / В.И. Криштафович. - М.: Дашков и К, 2018. - 208 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=14561>

6. Лакиза, Н.В. Анализ пищевых продуктов: Учебное пособие / Лакиза Н.В., Неудачина Л.К. - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 187 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=303927>

7. Лисин, П.А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности: учебное пособие / П.А. Лисин. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 256 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72585>

8. Методы исследований пищевых продуктов. - Ставрополь: Энтропос, 2020. - 252 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=358876>

9. Никифорова, Т.А. Современные пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания: учебное пособие / Т.А. Никифорова, Е.В. Волошин. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 118 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69944.html>

10. Пастушкова, Е.В. Теоретические и практические аспекты разработки пищевых продуктов антиоксидантного направления / Е.В. Пастушкова, В.В. Фозилова. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 164 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=337399>

11. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически

активные добавки: учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова; под общ. ред. проф. В.М. Позняковского. - М.: ИНФРА-М, 2023. - 143 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=428871>

12. Хрундин, Д.В. Общая технология пищевых производств: учебное пособие / Д.В. Хрундин. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 120 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79338.html>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет»**

1. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
3. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
4. Патентная база Espacenet - <https://ru.espacenet.com/>
5. База патентов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) PATENTSCOPE - <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>
6. ГОСТ ЭКСПЕРТ - <http://gostexpert.ru/>

## **Перечень информационных технологий**

### **и программного обеспечения**

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Гарант». - Режим доступа: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
3. Система нормативно-технической документации «Техэксперт»
4. СПС «Консультант Плюс» (профиль: Универсальный)
5. Стандарты ISO 10303

## **IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическими лабораторным занятиям (собеседование), выполнение и защиту практических заданий и рефератов.

Освоение дисциплины «Проектирование, контроль и управление биотехнологическими и пищевыми производствами» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Проектирование, контроль и управление биотехнологическими и пищевыми производствами» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине «Проектирование, контроль и управление биотехнологическими и пищевыми производствами» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

## Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус М, каб. М422)</p>	<p>Комплект учебной мебели (столы и стулья), ученическая доска, мультимедийное оборудование. Мультимедийное оборудование: Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avervision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220- Codeonly- Non-AES; Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус М, каб. М312)</p>	<p>Комплект лабораторной мебели (столы и стулья). Специализированное лабораторное оборудование: Спектрофотометр «UNICO-1201» Люминоскоп «Филин» Баня термостатирующая «ТЖ-ТБ-01» Кондуктометр ЕС 215 Весы Acom CAS MWP-150 Холодильник «Бирюса» Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система</p>	

	<p>для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий (Компьютерный класс) (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус М, каб. М723)</p>	<p>Комплект учебной мебели (столы и стулья), ученическая доска, мультимедийное оборудование. Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" IntelCore i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB WindowsSevenEnterprise - 12 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>	
<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус А, каб. А1007 (А1042))</p>	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	