

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юлевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 15.01.2026 08:11:15

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

**ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 – Биотехнология**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

**Б1.О.33 Основы проектирования биотехнологических
производств**

Направленность (профиль) «Агrobiотехнология»

Омск 2025

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Е.А. Чаунина
«25» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Е.А. Чаунина
«25» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.33 Основы проектирования биотехнологических
производств

Направленность (профиль) «Агробиотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

продуктов питания и пищевой
биотехнологии

Разработчик (и) РП:

канд. техн. наук, доцент



Т.В. Рыбченко

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. с.-х. н, доцент



И.А. Коршева

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин
И.В. Бегус

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2025

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерства образования и науки № 736 от 10.08.2021;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агробиотехнология».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП / части блока 1 «Дисциплины» ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий, производственно-технологический, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподается данная дисциплина.

Цель дисциплины: приобретение обучающимися знаний в области основ проектирования биотехнологических производств в соответствии с требованиями к их квалификации, утвержденными в установленном порядке

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-1 _{ОПК-4} Использует знание основных принципов организации биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции
		ИД-2 _{ОПК-4} Способен рассчитывать и проектировать основные характеристики биотехнологического процесса	нормы и правила проектирования биотехнологических производств	выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

					автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве
		ИД-3 _{ОПК-4} Оценивает и оптимизирует технологические процессы с учетом производственных ограничений	основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции предприятий по производству объектов биотехнологии	применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии
ОПК-5	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ИД-1 _{ОПК-5} Способен управлять работой биотехнологического оборудования с учетом электротехнических требований	требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выбора и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии
		ИД-2 _{ОПК-5} Выполняет технологические операции с контролем параметров процессов	методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства;	эксплуатировать предприятия биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)	методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства
		ИД-3 _{ОПК-5} Способен обеспечивать качество биотехнологического производства и контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	сырьевые ресурсы биотехнологического производства и современные подходы к их рациональному использованию;	применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности;	методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-1 _{ОПК-4}	Полнота знаний	основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Не знает основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Знает на минимальном уровне основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Знает в целом основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Знает основные требования и положения для разработки и реализации технологических частей проектов биотехнологических производств	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	Не умеет выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	Умеет на минимальном уровне выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	Умеет в целом выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	Умеет выполнять необходимые технологические расчеты при проектировании новых или модернизации существующих производственных участков биотехнологических производств	
		Наличие навыков (владение опытом)	навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	Не владеет навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	Владеет на минимальном уровне навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	Владеет в целом навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	Владеет навыками проведения инженерных расчетов по распределению сырьевых и энергетических ресурсов на производстве биотехнологической продукции	

	ИД-2 _{ОПК-4}	Полнота знаний	нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Не знает нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Знает на минимальном уровне нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Знает в целом нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Знает нормы и правила проектирования биотехнологических производств	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	Не умеет выполнять расчет и подбор основных параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	Умеет на минимальном уровне выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	Умеет в целом выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	Умеет выполнять расчет и подбор основных технологических параметров, позволяющих управлять биотехнологическим процессом	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	Не владеет методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	Владеет на минимальном уровне методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	Владеет в целом методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	Владеет методами обоснования производственных схем с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования в биотехнологическом производстве	
	ИД-3 _{ОПК-4}	Полнота знаний	основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Не знает основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Знает на минимальном уровне основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Знает в целом основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Знает основные требования нормативно-технической документации по проектированию, строительству и реконструкции и модернизации предприятий по производству объектов биотехнологии	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	Не умеет применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	Умеет на минимальном уровне применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	Умеет в целом применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	Умеет применять инженерные знания для разработки проектных предложений и бизнес-планов	

		Наличие навыков (владение опытом)	знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	Не владеет знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	Владеет на минимальном уровне знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	Владеет в целом знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	Владеет знаниями по реконструкции и модернизации действующих предприятий по производству объектов биотехнологии	
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ИД-2 _{ОПК-5}	Полнота знаний	требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выборы и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Не знает требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выборы и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Знает на минимальном уровне требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выборы и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Знает в целом требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выборы и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Знает требования к проектированию предприятий по производству объектов биотехнологии; прогрессивные методы выборы и способы эксплуатации биотехнологического оборудования	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Не умеет разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Умеет на минимальном уровне разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Умеет в целом разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Умеет разрабатывать порядок выполнения работ, планов размещения биотехнологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие навыков (владение опытом)	навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Не владеет навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Владеет на минимальном уровне навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Владеет в целом навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Владеет навыками расчета движения сырья и полуфабрикатов по операциям технологического цикла; подбора и расчета биотехнологического оборудования; компоновки биотехнологической линии	Опрос; Реферат; Экзамен
	ИД-1 _{ОПК-5}	Полнота знаний	методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства;	Не знает методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства	Знает на минимальном уровне методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства	Знает в целом методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства	Знает методы расчета основных технологических процессов и экономических показателей биотехнологического производства	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	эксплуатировать предприятия биотехнологического	Не умеет эксплуатировать предприятия биотехнологического	Умеет на минимальном уровне эксплуатировать предприятия	Умеет в целом эксплуатировать предприятия	Умеет эксплуатировать предприятия биотехнологического	

			производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)	производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)	биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)	биотехнологического производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)	производства и их инженерные системы; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм времени рассчитывать нормативы материальных затрат (технические нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов)	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Не владеет методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Владеет на минимальном уровне методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Владеет в целом методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Владеет методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	
	ИД-З _{опк-5}	Полнота знаний	сырьевые ресурсы биотехнологического производства и современные подходы к их рациональному использованию;	Не знает методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Знает на минимальном уровне методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Знает в целом методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Знает методами контроля технологических режимов работы машин и аппаратов биотехнологического производства	Опрос; Реферат; Экзамен
		Наличие умений	применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности;	Не умеет применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности	Умеет на минимальном уровне применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности	Умеет в целом применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности	Умеет применять на практике знания в области современного биотехнологического оборудования и передовых биотехнологий в своей производственно-технологической деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Не владеет методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Владеет на минимальном уровне методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Владеет в целом методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Владеет методами управления действующими биотехнологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов	Опрос; Реферат; Экзамен

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.32 Процессы и аппараты биотехнологических производств	Знает: - принципы биотехнологического процессов производства - классификацию и характеристику основных групп технологического оборудования, применяемого в биотехнологическом производстве - основные биотехнологические процессы производства кормовых добавок Умеет: - оценивать эффективность результатов своей деятельности и деятельности коллектива; - применять достижения современной науки и техники, а также новых биотехнологий; - рассчитывать и подбирать основные виды биотехнологического оборудования; - проектировать биотехнологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства продуктов - участвовать в разработке регламентов при подготовке проектной и технологической документации. Владеет: - методами расчетов для подбора биотехнологического оборудования при производстве - приёмами организации эффективного экологически безопасного производства на основе современных методов управления; теоретическими и практическими основами в области переработки пищевого сырья с использованием современных достижений научно-технического прогресса, методов компьютерного моделирования.	Б1.В.13 Организация производственного контроля Б1.В.ДВ.02.01 Управление биотехнологическими системами Б2.В.01.02(Пд) Преддипломная практика, Б2.В.01.01(Н) Научно-исследовательская работа Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Б1.О.19 Проектная деятельность Б1.О.28 Основы военной подготовки Б1.О.36 Экономика и управление предприятием Б1.В.04 Биотехнологии в растениеводстве Б1.В.08 Анализ качества кормовых средств Б1.В.09 Технология комбикормов Б1.В.10 Биотехнологии в животноводстве Б1.В.11 Хранение и транспортировка биотехнологической продукции
Б1.О.34 Математическое моделирование биотехнологических процессов	знать: физико-химические и функционально-технологические свойства ингредиентов питательных сред, пищевых и биологически-активных добавок, технологические аспекты их использования с учетом особенностей состава и технологий биологических объектов уметь: формулировать ассортиментную политику с учетом грамотного применения сырья, добавок и улучшителей сред; разрабатывать технологические схемы производства биотехнологических объектов владеть: методами разработки биотехнологических процессов, обеспечивающих высокое качество продукции и ее экологическую безопасность		

* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;

- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 6 семестре 3 курса.

Продолжительность семестра 19 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	6 семестр	
1. Контактная работа		104
1.1. Аудиторные занятия, всего		70
- лекции		30
- практические занятия (включая семинары)		40
- лабораторные работы		0
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)		34
2. Внеаудиторная академическая работа		40
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**		
- реферата		10
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		14
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		6
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	180
	Зачетные единицы	5
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;		

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды			
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Основы проектирования предприятий биотехнологических производств	18	8	4	4		6	4		опрос	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
	1.1 Состав проекта, стадии и этапы проектирования.	6	2	2			2	2			
	1.2 Техничко-экономическое обоснование проекта	7	5	1	4		2				
	1.3 Типовое проектирование	5	1	1			2	2			
2	Проектирование биотехнологических предприятий	40	18	6	12		6	16	10	опрос, реферат	
	2.1 Типовые аппаратно-технологические схемы биотехнологических производств	10	6	2	4		2	2			
	2.2 Функциональная структура биотехнологических сельскохозяйственных предприятий как основа технологического проектирования	10	6	2	4		2	2			
	2.3 Особенности проектирования предприятий сельскохозяйственных биотехнологических производств	20	6	2	4		2	12	10		
3	Расчет и подбор технологического оборудования	22	12	4	8		6	4		опрос	
	3.1 Расчет и выбор технологического оборудования для хранения и транспортирования сыпучих веществ	9	6	2	4		2	1			
	3.2 Расчет и выбор технологического ёмкостного оборудования	8	5	1	4		2	1			
	3.3 Расчет и выбор аппаратов с механическими перемешивающими устройствами	5	1	1			2	2			
4	Инженерное обеспечение биотехнологического производства	26	14	6	8		6	6		опрос	
	4.1 Водоснабжение и водоотведение на проектируемых предприятиях	10	6	2	4		2	2			
	4.2 Отопление и вентиляция на проектируемых предприятиях	10	6	2	4		2	2			
	4.3 Безопасность жизнедеятельности и экологическая безопасность при проектировании предприятий биотехнологических производств	6	2	2			2	2			
5	Архитектурно-строительная часть проекта	22	10	6	4		6	6		опрос, генплан	
	5.1 Проектирование генерального плана	6	2	2			2	2			
	5.2 Объемно-планировочное решение зданий и сооружений	10	6	2	4		2	2			

	5.3 Основы строительного проектирования предприятий биотехнологических производств	6	2	2			2	2			
6	<i>Реконструкция действующих предприятий</i>	16	8	4	4		4	4		опрос	
	6.1 Общие сведения о реконструкции промышленных предприятий	6	2	2			2	2			
	6.2 Конструктивные решения и проектирование реконструкции предприятий	7	5	1	4			2			
	6.3 Разработка проектной документации при реконструкции предприятий	3	1	1			2				
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		180	70	30	40	0	34	40	10		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздел	лекции		очная форма	
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Основы проектирования предприятий биотехнологического производства	2	
		1. Понятие о проектировании и проекте промышленного предприятия.		
		2. Порядок и правила проектирования		
		3. Основные положения при проектировании новых и реконструкции действующих предприятий		
	2	Тема: Основные положения и направления проектирования предприятий отрасли	2	
		1. Технико-экономическое обоснование проекта		
		2. Типовое проектирование		
		3. Формы организации производства Состав промышленного предприятия.		
2	3	Тема: <i>Типовые аппаратурно-технологические схемы биотехнологических производств</i>	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1. Выбор объектов биотехнологического производства, способов и технологических схем производства		
		2. Комплексная переработка сырья и использование побочного сырья		
		3. Выбор режимов производства.		
	4	Тема: <i>Функциональная структура биотехнологических сельскохозяйственных предприятий как основа технологического проектирования</i>	2	
		1. Состав предприятий биотехнологического производства		
		2. Расчет площадей и компоновка основных и вспомогательных производств		
		3. Выбор внутренних и внешних связей и транспортировочных путей при компоновочном решении основного производственного корпуса.		
	5	Тема: <i>Особенности проектирования предприятий сельскохозяйственных биотехнологических производств</i>	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1. Общие требования при проектировании предприятий отрасли		
		2. Особенности проектирования биотехнологических производств кормовых добавок		
		3. Особенности проектирования биотехнологических предприятий по производству биогаза		
3	6	Тема: <i>Расчет и выбор технологического оборудования биотехнологического производства</i>	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1. Выбор технологического оборудования для хранения и		

		транспортирования сыпучих веществ 2. Выбор технологического ёмкостного оборудования 3. Выбор аппаратов с механическими перемешивающими устройствами		
	7	Тема: Основные принципы объемно-планировочных решений и основные правила размещения оборудования. 1. 2. Требования к взаимному размещению оборудования. 3. Промышленный дизайн при установке и размещении оборудования	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	8	Тема: Водоснабжение и водоотведение на проектируемых предприятиях 1. Проектирование системы водоснабжения 2. Расчет и эксплуатация систем канализации 3. Сантехнические устройства на проектируемых предприятиях	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	9	Тема: Отопление и вентиляция на проектируемых предприятиях 1. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, местные и общеобменные системы. 2. Компримирование, предварительная очистка и стерилизация воздуха 3. Отопление.	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
4	10	Тема: Безопасность жизнедеятельности и экологическая безопасность при проектировании предприятий биотехнологических производств 1. Техника безопасности 2. Промышленная санитария 3. Экологическая безопасность при проектировании предприятий биотехнологических производств	2	
5	11	Тема: Проектирование генерального плана застройки территории 1. Общие требования к генеральным планам. Зонирование территории генерального плана 2. Особенности проектирования генеральных планов различных типов предприятий биотехнологического производства 3. Содержание и оформление чертежей генерального плана	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	12	Тема: Объемно-планировочное решение зданий и сооружений 1. Расчет площадей и компоновка основных и вспомогательных производств 2. Составление и анализ эскизного проекта здания, расстановка оборудования 3. Конструктивное решение зданий	2	
	13	Тема: Основы строительного проектирования предприятий биотехнологических производств 1. Классификация зданий 2. Требования к зданиям и их помещениям Технологическая схема производства как основа проектирования промышленных зданий. 3. Компоновка производственных помещений	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	14	Тема: Реконструкция предприятий биотехнологических производств 1. Общие сведения о реконструкции пищевых предприятий 2. Техничко-экономические аспекты реконструкции 3. Методы оценки зданий и сооружений, подлежащих реконструкции 4. Конструктивные решения и проектирование реконструкции предприятий	2	
6	15	Тема: Разработка проектной документации при реконструкции предприятий 1. Проектно-технологическая документация на реконструкцию 2. Содержание проекта производства работ	2	

		3. Экономические обоснования при выборе варианта реконструкции		
		и т.д.		
Общая трудоемкость лекционного курса				х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения		30	- очная форма обучения	16
Примечания:				
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;				
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*	
раздела	занятия		очная форма			
1	2	3	4	5	6	
1	1	Разработка технико-экономического обоснования проекта	4			
2	2	Проектирование биотехнологического процесса: составление схемы технологического направления, сырьевые расчеты	4	Дискуссия	УЗ СРС	
	3	Проектирование технологического процесса: составление схемы биотехнологических процессов, подбор биотехнологии, подбор режимов биотехнологического процесса	4	Деловая игра	ОСП	
	4	Перспективы применения современных систем проектирования в создании объектов биотехнологического производства	4	Конференция	СРС	
3	5	Расчёт технологического оборудования для хранения и транспортирования сыпучих веществ	4		ОСП	
	6	Расчёт технологического ёмкостного оборудования	4		ОСП	
4	7	Расчеты при проектировании санитарно-технических систем предприятия биотехнологического производства: отопление и вентиляция	4		ОСП	
	8	Расчеты при проектировании санитарно-технических систем предприятия биотехнологического производства: водоснабжение и канализация	4		ОСП	
5	9	Проектирование генерального плана. Расчет технико-экономических показателей генерального плана	4	Учебное портфолио	ОСП	
6	10	Обоснование целесообразности реконструкции действующих предприятий	4			
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		40	- очная форма обучения			8
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения		40				

* Условные обозначения:

ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.4 Лабораторный практикум.
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины
не предусмотрено

**5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине
не предусмотрено учебным планом

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
2	Проектирование биотехнологических предприятий	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

- Проектирование биотехнологического производства кормового белка
- Проектирование биотехнологического производства ферментов
- Проектирование биотехнологического производства кормовых дрожжей
- Проектирование биотехнологического производства кормовых антибиотиков
- Проектирование биотехнологического производства бактериальных удобрений
- Проектирование биотехнологического производства витаминов
- Проектирование биотехнологического производства микробиологических средств защиты растений
- Проектирование биотехнологического производства кормовых добавок
- Проектирование биотехнологического производства полисахаридов
- Проектирование биотехнологического производства аминокислот
- Проектирование биотехнологического производства биогаза
- Проектирование биотехнологического производства жизнеспособной биомассы
- Проектирование биотехнологического производства гидролизатов
- Проектирование биотехнологического производства органических растворителей
- Проектирование биотехнологического производства спирта

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

При аттестации студента по итогам его работы над рефератом, ведущим преподавателем используются критерии оценки качества **процесса подготовки**, критерии оценки **содержания**, критерии оценки **оформления**.

1. Критерии оценки содержания реферата: степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2 Критерии оценки оформления: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения материала; качество ссылок и списка литературы; общий

уровень грамотности изложения.

3. *Критерии оценки качества подготовки:* способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, своевременное выполнение и предоставление реферата; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием изученного материала, демонстрация широты кругозора;

Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения реферата

- оценка «зачтено» по реферату присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы;
- оценка «не зачтено» по работе выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения не предусмотрено учебным планом

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Современный уровень развития предприятий биотехнологического производства. Состав и содержание проектной документации	2	опрос
2	Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами. Организация труда на рабочих местах.	4	опрос
3	Подбор и расчет технологического оборудования. Построение графика работы оборудования. Автоматизация биотехнологических процессов	2	опрос
4	Организация САПР на предприятия отрасли. Разработка технологических объектов с применением принципов САПР. Подходы к конструированию предприятий отрасли с применением САПР	2	опрос
5	Основные строительные материалы. Промышленные здания и их основные конструктивные элементы.	2	опрос
6	Методы реконструкции предприятий отрасли. Анализ предприятия с целью определения целесообразности реконструкции. Реконструкция производственных зданий и сооружений.	2	опрос
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил материалы по самостоятельному изучению темы в виде конспекта на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, либо не представил конспект по теме.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Семинарские занятия	Подготовка по темам семинарских занятий	План семинарских занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов семинара 2. Изучение литературы по вопросам семинара. в т.ч. материалов МООК при наличии 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	10

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Собеседование	Фронтальный	Знание основ проектирования объектов биотехнологического производства в соответствии с требованиями к их квалификации, утвержденными в установленном порядке	6

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Устный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

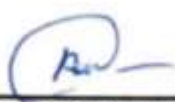
Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.33 Основы проектирования биотехнологических производств
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии протокол № 9 от 14.04.2025. Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент	 (наименование кафедры) С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 8 от 22.04.2025	
Председатель МКН, канд. с-х.н, доцент  И.А. Коршева	
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Главный технолог ООО «МилкОм»  Н.А. Кирьянова	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.33 Основы проектирования биотехнологических производств	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Штокман, Е. А. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности : учебное пособие для студентов вузов / Штокман Е. А. , Шилов В. А. , Новгородский Е. Е. , Скорик Т. А. , Амерханов Р. А. - Москва : Издательство АСВ, 2007. - 632 с. - ISBN 978-5-93093-522-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935226.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Бокова, Т. И. Экологические основы инновационного совершенствования пищевых продуктов : монография / Т. И. Бокова ; Новосиб. гос. аграр. ун-т, СибНИИ переработки с.-х. продукции. - Новосибирск : НГАУ, 2011. - 284 с. - ISBN 978-5-94477-108-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515913 . - Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Кирнев, А. Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / А. Д. Кирнев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-5135-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/132258 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193408 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Плаксин, Ю. М. Основы инженерного строительства и сантехника / Плаксин Ю. М. , Малахов Н. Н. - Москва : КолосС, 2013. - 198 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0430-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204309.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210725 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210704 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Пищевая промышленность. — Москва : Пищевая промышленность, 1930. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0235-2487. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т.	https://e.lanbook.com

Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206780 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Александровский, С. А. Расчет основного оборудования биотехнологических и пищевых производств : учебное пособие / С. А. Александровский. — Казань : КНИТУ, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-3050-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330707 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Мефодьев, М.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : курс лекций / М.Н. Мефодьев, А.А. Мезенов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. — Новосибирск, 2011. - 109 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/516049 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, И.А. Спицын, В.А. Чугунов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 360 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/17664 . - ISBN 978-5-16-010566-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1016412 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Федчишин В. В. Тепломассообменное оборудование предприятий : лабораторный практикум / В. В. Федчишин, Э. А. Таиров, В. Д. Очиров ; Иркут. гос. с.-х. акад., Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2015. - 124 с. — ISBN 978-5-91777-14-89. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Шумяцкий, Ю. И. Промышленные адсорбционные процессы / Шумяцкий Ю. И. - Москва : КолосС, 2013. - 183 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 978-5-9532-0656-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206563.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru/
Биотехнология. — Москва : Курчатовский институт, 1985. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0234-2758. — Текст : электронный. — URL: https://eivis.ru/browse/publication/267306 .	https://eivis.ru/
Долгунин, В. Н. Биотехнологические процессы и аппараты : учебное пособие / В. Н. Долгунин, В. А. Пронин. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2291-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320348 (дата обращения: 04.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

2. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		https://znanium.com/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Плаксин Ю. М.	Основы инженерного строительства и сантехника [Электронный ресурс] / Ю. М. Плаксин, Н. Н. Малахов. - М. : КолосС, 2013. - 198 с.	http://www.studentlibrary.ru
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Т.В. Рыбченко	Методические указания к практическим занятиям	Библиотека кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины				
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт		
Пакет офисных программ		Лекции, аудиторные занятия, ВАРО		
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса				
Наименование справочной системы		Доступ		
«Консультант+»		http://www.consultant.ru Учебные аудитории университета		
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса				
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение		
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия		
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)				
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система		
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	https://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль		
4.1 Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ				
Вид учебной работы	Контактная работа, час			
	Всего по УП	Из них:		
		Аудиторные занятия ²	Электронное обучение ³	Обучение с ДОТ ⁴
5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине				
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ	
-	-	-	-	

² Учебное занятие, проводимое путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися в аудитории.

³ Учебное занятие, проводимое посредством ресурсов электронной информационно-образовательной среды и цифровых образовательных сервисов (Лекция-форум, Лекция-тест, Занятие-форум, Занятие-комментарий, Занятие-тренажер), при котором обучающийся изучает материалы и выполняет задания в порядке, определенном педагогическим работником. Учебное занятие с применением ЭО может быть как отложенным во времени, так и проводимым в режиме реального времени.

⁴ Учебное занятие, проводимое в формате видеоконференцсвязи (опосредованное взаимодействие педагогического работника с обучающимися (на расстоянии)).

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

3. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей.

1. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

2. Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

6. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе и госстандарту;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка обучаемых и преподавателя:

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;

- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

После проведения первого семинарского курса, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

7. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

8. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлен отдельным документом

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.33 Основы проектирования биотехнологических производств
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			