

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ**

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная и пищевая биотехнология

Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сферах: производства пищевого белка, ферментных препаратов, пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков, функциональных пищевых продуктов (включая лечебные, профилактические и детские), пищевых ингредиентов, в том числе витаминов и функциональных смесей; глубокой переработки пищевого сырья; производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства продуктов ферментативных реакций, микробиологического синтеза и биотрансформаций; переработки и обезвреживания промышленных и коммунальных стоков; предотвращения и ликвидации последствий вредного антропогенного воздействия на окружающую среду техногенной деятельности);

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта с учетом профессиональных стандартов (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 № 736 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология"

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-6	Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД1 <sub>ПКв-6</sub> – Осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
			ИД2 <sub>ПКв-6</sub> – Использует методы проведения расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
			ИД4 <sub>ПКв-6</sub> – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения (показатели оценивания)</b>
ИД1 <sub>ПКв-6</sub> – Осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства	Знает: Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Умеет: Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Владеет: Методиками расчета нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;
ИД2 <sub>ПКв-6</sub> – Использует методы проведения расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций	Знает: Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Умеет: проводить расчеты для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций; подбирать оборудование для технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Владеет: Проведением расчетов для проектирования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
ИД4 <sub>ПКв-6</sub> - Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций	Знает: Методы проведения расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
	Умеет: Использовать системы программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций
	Владеет: Методами проведения расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплины: Оборудование и схемы биотехнологических производств.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Всего академических часов</b>	<b>Распределение трудоемкости по семестрам, акад.ч</b>
		<b>6 семестр</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа в т. ч. Аудиторные занятия:</b>	<b>112,9</b>	<b>112,9</b>
Лекции	54	54
Практические занятия	18	18

<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Лабораторные занятия	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	2,7	2,7
Консультации перед экзаменом	2	2
<i>Вид аттестации (экзамен)</i>	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>33,3</b>	<b>33,3</b>
Проработка материалов по учебнику	8,8	8,8
Проработка материалов по конспекту лекций	8	8
Оформление отчета по практической работе	10	10
Оформление отчета по лабораторным работам	3,5	3,5
Подготовка к коллоквиуму	3	3
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак.ч
1.	Современное состояние предприятий биотехнологической и пищевой промышленности и перспективы его развития	Предмет и задачи дисциплины. Состояние и перспективы развития производства ферментных препаратов, кормового белка, аминокислот, пищевых производств с применением биотехнологической продукции. Передовые технологические и технические решения в технологическом проектировании новых и реконструкции действующих предприятий. Состояние проектного дела в России и меры по его улучшению. Основные направления в разработке технологических проектов, проектировании промышленных предприятий.	15,5
2.	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Техно-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	Понятие о проекте промышленного предприятия. Система проектных организаций. Стадии проектирования, их назначение и содержание. Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО). Технический проект. Техническая эстетика при проектировании, строительстве. Содержание технологической части технического проекта. Систематизация информации по использованию ресурсов имеющегося или проектируемого предприятия, современные системы автоматизированного проектирования. Технология производства. Номенклатура, объем и характеристика сырья, выпускаемой продукции, сырья, вспомогательных материалов.	10

		<p>Принципиальная технологическая схема и особенности ее составления. Режим работы предприятия. Использование отходов производства. Система единой технологической документации. Современные информационные технологии при проектировании предприятий отрасли. Графическая часть проекта. Требования стандартов и особенности оформления графических материалов, ЕСКД. Задачи курсового и дипломного проектирования. Руководство, порядок выполнения и защиты проекта. Тематика курсовых и дипломных проектов. Объем и содержание пояснительной записки. Объем и содержание графической части проекта. Оформление проектов.</p>	
3.	<p>Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности</p>	<p>Классификация предприятий по выпускаемой продукции, виду перерабатываемого сырья. Структура предприятия. Нормативный выход готовой продукции. Производственные потери. Нормы расчета производственной мощности оборудования, отделений, цехов. Использование автоматизированных систем технологической подготовки производства при проектировании технологических процессов</p>	17,5
4.	<p>Аппаратурное оформление биотехнологических производств</p>	<p>Способы стерилизации твердой и жидкой питательной сред. Периодическая и непрерывная стерилизация. Разработка технологических схем стерилизации. Особенности стерилизующей фильтрации воздуха. Технологические схемы очистки воздуха. Стерилизация оборудования, деконтаминация воздуха в производственных помещениях. Классификация и основные требования, предъявляемые к биореакторам. Конструкции ферментеров. Критерии выбора и оценка эффективности работы биореактора. Отделение биомассы: флотация, фильтрация и центрифугирование. Выделение целевого продукта: осаждение, экстракция, ионный обмен, выпаривание, сушка. Аппаратура для хранения, транспортировки и дозирования жидкого сырья. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования твердых материалов. Вспомогательное оборудование для газов. Автоматический контроль и управление. Технологические компоновки и подбор</p>	29,5

		оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	
5.	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Цель расчета. Материальный баланс производства. Тепловой баланс процессов ферментации и сушки	81,1
6.	Санитарно-технические аспекты в проектировании	Анализ опасных и вредных факторов. Химические вредные факторы. Психофизиологические факторы. Защита обслуживающего персонала и материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций.	21,5
	<i>Консультации текущие</i>		2,7
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2,0
	<i>Экзамен</i>		0,2

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак.ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1.	Современное состояние предприятий биотехнологической и пищевой промышленности и перспективы его развития	8	-	-	7,5
2.	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Технико-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	2	-	-	8
3.	Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	2	6	-	9,5
4.	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	6	8	4	11,5
5.	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	30	4	24	23,1
6.	Санитарно-технические аспекты в проектировании	6	-	8	7,5
	<i>Консультации текущие</i>		2,7		
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2,0		
	<i>Зачет, экзамен</i>		0,2		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1.	Современное состояние предприятий биотехнологической и пищевой промышленности и перспективы его развития	Предмет и задачи курса. Состояние и перспективы развития биотехнологических производств. Передовые технологические и технические решения в проектировании новых и реконструкции действующих предприятий. Состояние проектного дела в России и меры по его улучшению. Основные направления в проектировании промышленных предприятий. Основные направления в разработке технологических проектов, проектировании промышленных предприятий.	8

2.	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Техно-экономическое обоснование проектирования предприятий (ТЭО)	Понятие о проекте промышленного предприятия. Система проектных организаций. Стадии проектирования, их назначение и содержание. Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО). Технический проект.	0,5
		Содержание технологической части технического проекта. Систематизация информации по использованию ресурсов имеющегося или проектируемого предприятия, современные системы автоматизированного проектирования. Технология производства. Номенклатура, объем и характеристика выпускаемой продукции, сырья, вспомогательных материалов. Принципиальная технологическая схема и особенности ее составления. Режим работы предприятия. Система единой технологической документации. Современные информационные технологии при проектировании предприятий отрасли.	0,5
		Расчет основных технико-экономических показателей завода: капитальные вложения, производственная программа, полная себестоимость товарной продукции, прибыль, рентабельность, срок окупаемости капитальных вложений.	0,5
		Задачи курсового и дипломного проектирования. Руководство, порядок выполнения и защиты проекта. Тематика курсовых и дипломных проектов. Объем и содержание пояснительной записки. Объем и содержание графической части проекта. Оформление проектов.	0,5
3.	Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	Классификация предприятий по мощности, виды перерабатываемого сырья, выпускаемой продукции. Структура предприятия.	0,5
		Нормативный выход готовой продукции. Производственные потери предприятий отрасли.	0,5
		Нормы расчета производственной мощности оборудования, отделений, цехов предприятий отрасли. Использование автоматизированных систем технологической подготовки производства при проектировании технологических процессов	1
4.	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	Способы стерилизации сред для выращивания микроорганизмов. Периодическая и непрерывная стерилизация. Разработка технологических схем стерилизации сред. Особенности стерилизующей фильтрации воздуха. Стерилизация оборудования, деконтаминация воздуха в производственных помещениях.	2
		Классификация и основные требования, предъявляемые к биореакторам. Конструкции ферментаторов. Критерии выбора и оценка эффективности работы биореактора. Автоматический контроль и управление биореакторами. Отделение биомассы: флотация, фильтрация и центрифугирование.	2
		Выделение целевого продукта: осаждение, экстракция, ионный обмен, кристаллизация, выпаривание, сушка. Аппаратура для хранения, транспортировки и дозирования сырья.	1

		Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования сырья, материалов, промежуточных и целевых продуктов. Технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	1
5.	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Цель расчета. Материальный баланс производства. Тепловой баланс процесса ферментации.	30
6.	Санитарно-технические аспекты в проектировании	Анализ опасных и вредных факторов. Химические вредные факторы. Психологические факторы. Защита обслуживающего персонала и материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций. Использование отходов производства.	6

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, ак. ч
1.	Современное состояние предприятий биотехнологической и пищевой промышленности и перспективы его развития	-	-
2.	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Технико-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	-	-
3.	Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	Разработка технологической схемы выбранного производства с применением программных продуктов для проектирования	6
4.	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	Разработка компоновочных решений и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, сборочных чертежей аппаратурного оформления биотехнологических производств с применением прикладных программных продуктов	8
5.	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Расчет продуктов биотехнологического производства с применением программного обеспечения	4
6.	Санитарно-технические аспекты в проектировании	-	-

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1.	Современное состояние предприятий	-	-



	биотехнологической и пищевой промышленностей и перспективы его развития		
2.	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Техно-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	Методика разработки технико-экономического обоснования. Основные разделы ТЭО. Защита ТЭО.	2
		Алгоритм дипломного проектирования. Содержание основных разделов ВКР.	2
3.	Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве дрожжей	2
		Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве ферментных препаратов	2
		Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве БВК	2
4.	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	Расчет и подбор основного технологического оборудования производства дрожжей	4
		Расчет и подбор основного технологического оборудования производства ферментных препаратов	4
		Расчет и подбор основного технологического оборудования производства БВК	4
5.	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Материальный баланс производства дрожжей	4
		Материальный баланс производства ферментных препаратов	6
		Материальный баланс производства БВК	2
6.	Санитарно-технические аспекты в проектировании	Расчет элементов санитарно-технических систем (водоснабжение, канализация, отопление).	2

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Современное состояние предприятий биотехнологической и пищевой промышленностей и перспективы его развития	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам	1
		Собеседование (коллоквиум)	0,5
		Подготовка к экзамену	5
2	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Техно-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам	1
		Собеседование (коллоквиум)	1
		Подготовка к экзамену	5
3	Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам	1
		Собеседование (коллоквиум)	0,5
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	2

		Подготовка к экзамену	5
4	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам	1,5
		Собеседование (коллоквиум)	1
		Собеседование (лабораторные работы)	1
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	2
		Подготовка к экзамену	5
5	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Проработка материалов по лекциям	3
		Проработка материалов по учебникам	3,3
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	6
		Собеседование (лабораторные работы)	2
		Подготовка к экзамену	8,8
6	Санитарно-технические аспекты в проектировании	Проработка материалов по лекциям	1
		Проработка материалов по учебникам	1
		Собеседование (лабораторные работы)	0,5
		Подготовка к экзамену	5

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Прищепов, Ф. А. Проектирование предприятий биотехнологии : учебное пособие / Ф. А. Прищепов. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 174 с. — ISBN 978-5-7831-1722-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166903>

2. Оборудование, аппараты и приборы микробиологических производств : учебное пособие / В. А. Кожухов, Е. В. Алаудинова, Р. А. Марченко, И. А. Воронин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147612>

3. Рогова, О. В. Основы строительства и охраны окружающей среды при проектировании пищевых производств : учебное пособие / О. В. Рогова. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-4110-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152311>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-5173-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146884>

2. Проектирование предприятий отрасли. Технология молока и молочных продуктов [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие. Ч. 1 / Л. В. Голубева, Д. В. Ключникова; ВГУИТ, Кафедра технологии продуктов животного происхождения. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 143 с. Яшонков, А. А. Инженерные сооружения и конструкции пищевых предприятий : учебное пособие / А. А. Яшонков. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/> .

3. Технологии очистки сточных вод: учебное электронное издание : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, Е. В. Хабарова, О. В. Зюзина [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570555> .

4. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности : учебное пособие / Л. В. Голубева, Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, Н. В. Тимошенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1688-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168766>

5. Руднев, С. Д. Основы проектирования предприятий пищевой промышленности: : учебное пособие / С. Д. Руднев, В. И. Петров. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-89289-946-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99562>.

6. Медведев, П. В. Технологическое оборудование : учебное пособие / П. В. Медведев. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-2267-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159855>

7. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>

8. ВНТП 10-91 Нормы технологического проектирования предприятий пивоваренной промышленности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.gosthelp.ru/text/VNTP1091Normytexnologiche.html>

9. ВНТП 11-93 Нормы технологического проектирования предприятий по производству ячменного пивоваренного солода. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.gosthelp.ru/text/VNTP1193Normytexnologiche.html>.

10. ВНТП 34-93 Нормы технологического проектирования предприятий спиртовой и ферментной промышленности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.gosthelp.ru/text/VNTP3493Normytexnologiche.html>.

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Проектирование предприятий отрасли [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе обучающихся / Корнеева О.С., Мальцева О.Ю.; ВГУИТ, Кафедра биохимии и биотехнологии. - Воронеж, 2020. - 14 с. Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4984>.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsuet.ru">http://education.vsuet.ru</a>

## 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

### Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, в том числе в формате практической подготовки, включают:

**ауд. 414.** Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий. Комплекты мебели для учебного процесса – 8 шт. Баня водяная LT-2 двухместная, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, поляриметр СМ-3, прибор рН-метр рН-150, спектрофотометр СФ-104/8, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М.

Ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. <http://eopen.microsoft.com>

**ауд. 403.** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г.

**ауд. 419.** Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий. Комплекты мебели для учебного процесса – 10 шт. Микроскоп «МикроМед Р-1» в количестве 12 шт., Микроскоп Е-200 с цифровой камерой LevenhukC510 NG 5М, термостат с охлаждением ТСО-1/80.

Ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. <http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>

**ауд. 416.** оборудованный учебный класс (ауд. 416), оснащенный компьютерами: Core i3-5403.06, C2DE4600 Ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран. Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2. Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

#### **Читальные залы библиотеки:**

Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно-справочными системами.

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Проектирование предприятий отрасли**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-6	Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД1 <sub>ПКв-6</sub> – Осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
			ИД2 <sub>ПКв-6</sub> – Использует методы проведения расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
			ИД4 <sub>ПКв-6</sub> Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-6</sub> – Осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства	Знает: Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Умеет: Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Владеет: Методиками расчета нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;
ИД2 <sub>ПКв-6</sub> – Использует методы проведения расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и	Знает: Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Умеет: проводить расчеты для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения,

реконструкции действующих организаций	информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций; подбирать оборудование для технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Владеет: Проведением расчетов для проектирования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
ИД4 <sub>ПКв-6</sub> Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций	Знает: Методы проведения расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
	Умеет: Использовать системы программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций
	Владеет: Методами проведения расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Современное состояние предприятий биотехнологической и пищевой промышленности и перспективы его развития	ПКв-6	Тестовые задания	4,21-24	Бланочное или компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (Экзамен)	38-40 71-75	Оценка преподавателем
			Собеседование по лабораторным и практическим работам	149	Защита лабораторных и практических работ
			Кейс-задание (экзамен)	164	Проверка преподавателем (уровневая шкала)



2	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Техно-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	ПКв-6	Банк тестовых заданий	7,8, 19,25	Бланочное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для коллоквиума, экзамена)	41,42	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы для лабораторных работ)	137,148,153	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Кейс-задание (экзамен)	162	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
3	Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	ПКв-6	Банк тестовых заданий	1-3, 11-18, 20	Бланочное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для коллоквиума, экзамена)	43-50, 94-103, 112-114	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы для лабораторных и практических работ)	115-118, 131-132	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Кейс-задание (экзамен)	158-160	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
4	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	ПКв-6	Банк тестовых заданий	9,10, 28,29	Бланочное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для коллоквиума, экзамена)	51-69, 88-93, 106-108, 109-111	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы для практических и лабораторных работ)	119-122, 127-131, 133-135, 142-143,157	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
5	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	ПКв-6	Банк тестовых заданий	27, 30-37	Бланочное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для коллоквиума, экзамена)	70,79-81, 104,105	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы для практических и лабораторных работ)	123-126, 138-140, 144-146, 150-152 154-156	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
6	Санитарно-технические аспекты в проектировании	ПКв-6	Банк тестовых заданий	5,6	Бланочное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для коллоквиума, экзамена)	76,77,78, 82-87	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование	136-147	Проверка

			(вопросы к лабораторным работам)		преподавателем (уровневая шкала)
			Кейс-задание (экзамен)	161,163	Проверка преподавателем (уровневая шкала)

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 7 контрольных заданий на проверку умений;
- 3 контрольных задания на проверку навыков;

#### 3.1 Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям

ПКв-6 Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Осуществляется обучающимися самостоятельно с использованием литературы, рекомендованной к изучению и представленной в рабочей программе дисциплины.

#### 3.2 Тестовые задания

ПКв-6 Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Номер задания	Текст задания
1.	Графическое изображение совокупности операций, составляющих законченный химико-технологический процесс – это а) производственная инструкция; б) <b>технологическая схема</b> ; в) технологический процесс; г) технические условия; д) сборочный чертеж
2.	Генеральный план предприятия – это: а) схема взаимодействия цехов, б) вид и расположение основного оборудования предприятия, в) <b>схема зданий, сооружений, коммуникаций и благоустройства</b> , г) руководство по технической эксплуатации предприятия
3.	Техническая эксплуатация зданий – это: а) постоянная уборка территорий вокруг зданий, б) проведение расчета экономической эффективности предприятия, в) сопоставление сметы с нормативными документами г) <b>ремонтно-профилактические работы</b>
4.	Под функциями по контролю и надзору понимается: а) <b>осуществление действий по контролю и надзору за исполнением общеобязательных правил поведения; выдача разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности юридическими лицами и гражданами; регистрация актов, документов, прав, объектов, а также издание индивидуальных правовых актов, ведение регистров, кадастров и реестров</b> ; б) осуществление действий по контролю и надзору за исполнением общеобязательных правил поведения юридическими лицами и гражданами; в) выдача органами государственной власти, их должностными лицами разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности юридическими лицами и гражданами

5.	<p>Государственный санитарно-эпидемиологический надзор - это деятельность по:</p> <p>а) предупреждению нарушений законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья населения и среды обитания;</p> <p>б) обнаружению и пресечению нарушений законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья населения и среды обитания;</p> <p>в) пресечению нарушений законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья населения и среды обитания;</p> <p>г) <b>предупреждению, обнаружению и пресечению нарушений законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья населения и среды обитания</b></p>
6.	<p>Гигиенический норматив - это установленное исследованиями:</p> <p>а) <b>допустимое максимальное или минимальное количественное и (или) качественное значение показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и (или) безвредности для человека;</b></p> <p>б) допустимое максимальное или минимальное количественное значение показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и (или) безвредности для человека;</p> <p>в) допустимое максимальное или качественное значение показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и (или) безвредности для человека</p>
7.	<p>Для выполнения работ по проектированию, _____ подбирается по результатам объявленного тендера на выполнение проекта одна из имеющих лицензию проектная организация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>заказчиком</b></li> <li>- исполнителем</li> <li>- соисполнителем</li> <li>- субподрядчиком</li> </ul>
8.	<p>Основным правовым документом, регулирующим взаимоотношения между участниками инвестиционного процесса, является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>договор</b> (контракт)</li> <li>- ТУ</li> <li>- ГОСТ Р</li> <li>- СНиП</li> </ul>
9.	<p>_____ проектирование - создание проекта некоторого технологического или технического объекта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>инженерное</b></li> <li>- конструкционное</li> <li>- комплексное</li> <li>- технологическое</li> </ul>
10.	<p>_____ проектирование - создание проектов объектов техники (оборудования, машины, аппарата, агрегата)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инженерное</li> <li>- <b>конструкционное</b></li> <li>- комплексное</li> <li>- технологическое</li> </ul>
11.	<p>Одним из направлений инженерного проектирования является _____ проектирование - создание проектов объектов технологии (отдельный процесс, технологические стадии, линии)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инженерное</li> <li>- конструкционное</li> <li>- комплексное</li> <li>- <b>технологическое</b></li> </ul>
12.	<p>К составным частям проектирования относится и формулирование</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>технического задания</b></li> <li>- требований к конечному продукту</li> <li>- требований к помещениям</li> <li>- требований к лаборатории</li> </ul>
13.	<p>_____ представляет собой совокупность исходных данных для достижения поставленной цели на последующих этапах проектирования</p>

	<p>- <b>техническое задание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к конечному продукту</li> <li>- требования к помещениям</li> <li>- требования к лаборатории</li> </ul>
14.	<p>Формулирует _____ проектная организация на основании самостоятельно полученной информации и требований заказчика к проектируемому объекту</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>техническое задание</b></li> <li>- требования к конечному продукту</li> <li>- требования к помещениям</li> <li>- требования к лаборатории</li> </ul>
15.	<p>Среди основных участников проекта выделяют _____ - первое юридическое лицо в организации и осуществлении проектирования и авторского надзора</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>генерального проектировщика</b></li> <li>- генерального заказчика</li> <li>- субподрядчика</li> <li>- генерального директора</li> </ul>
16.	<p>_____ - первое юридическое лицо в осуществлении объекта строительства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генеральный проектировщик</li> <li>- <b>генеральный подрядчик</b></li> <li>- субподрядчик</li> <li>- генеральный директор</li> </ul>
17.	<p>_____ изыскания должны давать исчерпывающую информацию о рельефе изучаемой местности, в том числе о его уклонах, геоморфологических особенностях, очертаниях водных объектов (гидрографические работы), обновлять топографические планы, карты, давать точные сведения о расположении существующих инженерных коммуникаций, обеспечивать инженерно-геодезическими данными другие виды изысканий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>инженерно-геодезические</b></li> <li>- инженерно-технологические</li> <li>- инженерно-топографические</li> <li>- инженерно-геологические</li> </ul>
18.	<p>Инженерно-_____ изыскания имеют целью выявление характера напластования различных грунтов, определение их происхождения, физико-механических свойств, наличия специфических грунтов, положения уровня подземных, их агрессивности к бетону, металлам, выявления опасных физико-геологических явлений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>инженерно-геологические</b></li> <li>- инженерно-технологические</li> <li>- инженерно-топографические</li> <li>- инженерно-геодезические</li> </ul>
19.	<p>_____ включает разработку проектно-сметной документации, необходимой для проведения строительных работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>проектирование</b></li> <li>- сметная деятельность</li> <li>- предпроектное исследование</li> <li>- строительство</li> </ul>
20.	<p>_____ представляет собой комплекс государственных стандартов, которые устанавливают единые взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, оформления, комплектации и обращения конструкторской документации, в том числе с применением печатающих и графических устройств ЭВМ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ЕСКД</b></li> <li>- ЕСТД</li> <li>- СПСД</li> <li>- ЕСТПП</li> </ul>
21.	<p>Организационная подготовка проекта включает ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. - систематическое обновление массивов информационной базы</li> <li>2. - <b>определение объекта и цели проектирования</b></li> <li>3. - расчет конкурентоспособности выпускаемой продукции</li> <li>4. - расчет валового и внутризаводского оборота</li> </ol>
22.	<p>Программируемыми являются решения, которые ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. - <b>имеют алгоритм принятия</b></li> <li>2. - носят творческий характер</li> </ol>

	<p>3. - принимаются с помощью интуиции</p> <p>4. - составляют основу работы руководителя</p>
23.	<p>Проектирование нового строительства, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий осуществляют на основе решений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принятых проектными и научно-исследовательскими организациями.</li> <li>- <b>принятых в утвержденных технико-экономическом обосновании или в технико-экономических расчетах</b></li> <li>- о наличии в регионе предприятий общественного питания</li> <li>- о размещении сети предприятий общественного питания на первую очередь строительства</li> </ul>
24.	<p>Проектная документация представляет собой</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>систему расчетов, чертежей и показателей, создающих технологическую и техническую возможность, а также экономическую целесообразность строительства предприятия</b></li> <li>- систему оценки потенциала рынка и распределения сегмента рынка</li> <li>- систему обоснований потенциального контингента потребителей и перспективных потребностях населения в услугах общественного питания</li> <li>- систему расчетов для привлечения инвесторов, выделения финансирования на строительство и производственно-хозяйственную деятельность предприятия</li> </ul>
25.	<p>Экономические и технические изыскания относят к</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>предпроектному этапу проектирования</b></li> <li>- проектному этапу проектирования</li> <li>- послепроектному этапу проектирования</li> <li>- заключительному этапу проектирования</li> </ul>
26.	<p>Разработка технологической части документации относится к</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предпроектному этапу проектирования</li> <li>- <b>проектному этапу проектирования</b></li> <li>- послепроектному этапу проектирования</li> <li>- заключительному этапу проектирования</li> </ul>
27.	<p>Технологическая часть проекта состоит из</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пояснительной записки, планов помещений с расстановкой технологического оборудования в производственных помещениях, оборудования и мебели в залах</li> <li>- <b>пояснительной записки, планов всех помещений с расстановкой специализированного оборудования</b></li> <li>- пояснительной записки, планов помещений с расстановкой технологического оборудования в производственных помещениях, оборудования и мебели в залах, схем инженерных сетей и коммуникаций в зданиях</li> <li>- пояснительной записки, планов всех помещений с расстановкой специализированного оборудования, разрезов и фасада здания</li> </ul>
28.	<p>_____ - это основные современные системы автоматизации проектирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>система автоматического проектирования</b></li> <li>- система автоматического расчета материального баланса</li> <li>- система графической визуализации конструкторской документации</li> <li>- система взаимодействия документации</li> </ul>
29.	<p>Назначение ресурсов задачам позволяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. - сохранить базовый план проекта</li> <li>2. - определить источники финансирования</li> <li>3. - разработать требования к технологическому процессу</li> <li>4. - <b>отследить затраты на ресурсы</b></li> </ol>
30.	<p>САПР в проектировании представляет собой</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- человеко-машинную систему, позволяющую автоматизировать определенные функции, выполняемые человеком, для повышения темпов и качества проектирования</li> <li>- человеко-машинную систему, позволяющую автоматизировать определенные функции, выполняемые человеком, для повышения темпов и качества проектирования с экономией материалов и ресурсов</li> <li>- организационно-техническую систему, состоящую из комплекса средств автоматизации проектирования</li> <li>- <b>это организационно-техническую систему, состоящую из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанную с подразделениями проектной организации и выполняющую автоматизированное проектирование предприятий общественного питания</b></li> </ul>

31.	<p>Автоматизированное проектирование это</p> <p>a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения</p> <p><b>b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером</b></p> <p>c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека</p> <p>d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники</p>
32.	<p>На стадии рабочего проекта проводится</p> <p><b>a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР</b></p> <p>b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов</p> <p>c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются</p> <p>d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию</p>
33.	<p>На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации</p> <p>a. ввод в эксплуатацию</p> <p>b. создание нестандартных компонентов</p> <p>c. технического проекта</p> <p><b>d. рабочего проекта</b></p>
34.	<p>Комплексные САПР</p> <p>a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования</p> <p><b>b. состоят из совокупности различных подсистем</b></p> <p>c. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных</p> <p>d. это автономно используемые программно-методические комплексы</p>
35.	<p>САПР это</p> <p>a. автоматизированная система управления производством</p> <p>b. автоматизированная система управления предприятием</p> <p>c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием</p> <p><b>d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации</b></p>
36.	<p>На стадии технического проекта выполняется</p> <p>a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР</p> <p>b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов</p> <p>c. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию</p> <p><b>d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются</b></p>
37.	<p>Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными</p> <p>a. Вертикаль</p> <p><b>b. Компас-менеджер</b></p> <p>c. Cosmos</p> <p>d. SolidWorks</p>

### 3.3 Собеседование (вопросы для коллоквиума, экзамена)

ПКв-6 Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Номер вопроса	Текст вопроса
38.	Состояние и перспективы развития биотехнологических производств. Передовые технологические и технические решения в проектировании новых и реконструкции действующих предприятий.
39.	Состояние проектного дела в России и меры по его улучшению. Основные направления в проектировании промышленных предприятий
40.	Основные направления в разработке технологических проектов, проектировании промышленных предприятий
41.	Этапы разработки ТЭО
42.	Технико-экономическое обоснование строительства биохимического предприятия

43.	Структура инженерного проектирования
44.	Методы проектирования, их организационные формы
45.	Программно-целевая структура проектирования
46.	Формулирование технического задания
47.	Общая стратегия проектирования
48.	Руководящие и исходные материалы для проектирования
49.	Виды проектов и их состав
50.	Виды и структура проектных организаций
51.	Автоматизация проектирования
52.	Продукция биохимического производства
53.	Основное сырье и вспомогательные материалы
54.	Описать состав технического проекта
55.	Стерилизация оборудования, способы деконтаминации воздуха в производственных помещениях
56.	Классификация и основные требования, предъявляемые к биореакторам. Конструкции ферментаторов. Критерии выбора и оценка эффективности работы биореактора
57.	Автоматический контроль и управление биореакторами
58.	Отделение биомассы: флотация, фильтрация и центрифугирование
59.	Автоматизация измерения параметров биохимического производства (температура, давление, уровень и т.д.)
60.	Служба контроля биохимических производств
61.	Оборудование для хранения сыпучих веществ
62.	Оборудование для транспортирования сыпучих веществ
63.	Емкостное оборудование (в т.ч. выбор мешалок для емкостей)
64.	Теплообменное оборудование
65.	Оборудование для подготовки и смешивания питательных средств
66.	Оборудование для стерилизации сыпучих средств
67.	Оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах
68.	Оборудование для культивирования микроорганизмов на жидких питательных средах
69.	Оборудование для экстракции
70.	Нормы расчета производственной мощности оборудования, отделений, цехов предприятий биотехнологической отрасли
71.	Разработка технологических схем стерилизации сред
72.	Особенности стерилизующей фильтрации воздуха
73.	Формирование оптимальных вариантов структуры технологических линий
74.	Периодическая и непрерывная стерилизация
75.	Генеральный план предприятия. Основные принципы проектирования
76.	Категории и классификация производств по пожаро- и взрывоопасности
77.	Основы размещения вспомогательных зданий и сооружений
78.	Фундаменты, стены, перегородки, полы
79.	Материальный баланс производства.
80.	Тепловой баланс процесса ферментации
81.	Энергетический баланс производства.
82.	Анализ опасных и вредных факторов. Химические вредные факторы. Психофизиологические факторы
83.	Защита обслуживающего персонала и материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций.
84.	Использование отходов биотехнологического производства
85.	Опасные и вредные факторы. Химические вредные факторы. Психофизиологические опасные факторы.
86.	Защита обслуживающего персонала и материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций.
87.	Использование отходов биотехнологического производства.
88.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства дрожжей
89.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства аминокислот
90.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства кормовых дрожжей
91.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства ферментных препаратов различной степени очистки
92.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства протеаз

93.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства БВК
94.	Содержание технологической части технического проекта, способы применения систем автоматизации
95.	Технология производства. Номенклатура, объем и характеристика выпускаемой продукции, сырья, вспомогательных материалов.
96.	Режим работы предприятия
97.	Система единой технологической документации, системы автоматизированного проектирования
98.	Особенности составления типовой технологической схемы биотехнологического производства, использование современных информационных технологий
99.	Расчет основных технико-экономических показателей завода
100.	Классификация предприятий по мощности
101.	Виды перерабатываемого сырья
102.	Виды выпускаемой продукции
103.	Структура предприятия
104.	Нормативный выход готовой биотехнологической продукции
105.	Производственные потери предприятий отрасли
106.	Охарактеризовать компоновочное решение цеха производства ферментных препаратов
107.	Охарактеризовать компоновочное решение цеха производства молочно-кислых заквасок
108.	Охарактеризовать компоновочное решение цеха производства витаминов
109.	Назовите существующие системы автоматизированного проектирования для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций
110.	Назовите существующее программное обеспечение для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций
111.	Назовите существующие информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций
112.	Контроль качества продукции. Комплексная система управления качеством продукции
113.	Организация контроля биохимического производства
114.	Способы стерилизации сред для выращивания микроорганизмов

### 3.5 Собеседование (вопросы по практическим и лабораторным работам)

ПКв-6 Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Номер вопроса	Текст вопроса
115.	Разработка технологической схемы производства дрожжей с применением прикладного программного обеспечения
116.	Разработка технологической схемы производства ферментных препаратов с применением прикладного программного обеспечения
117.	Разработка технологической схемы производства витаминов с применением прикладного программного обеспечения
118.	Разработка технологической схемы производства молочно-кислых заквасок с применением систем автоматизированного проектирования и прикладного программного обеспечения
119.	Расчет и подбор основного технологического оборудования для производства дрожжей с применением систем автоматизированного проектирования и прикладного программного обеспечения
120.	Расчет и подбор основного технологического оборудования для производства ферментных препаратов с применением систем автоматизированного проектирования и прикладного программного обеспечения
121.	Расчет и подбор основного технологического оборудования для производства БВК с применением систем автоматизированного проектирования и прикладного программного обеспечения



122.	Расчет и подбор основного технологического оборудования для производства БВК с применением систем автоматизированного проектирования и прикладного программного обеспечения
123.	Произвести расчет продуктов для производства ферментных препаратов с применением программного обеспечения при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
124.	Произвести расчет продуктов для производства дрожжей с применением программного обеспечения при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
125.	Произвести расчет продуктов для производства БВК с применением программного обеспечения при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
126.	Произвести расчет продуктов для производства молочно-кислых заквасок с применением программного обеспечения при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
127.	Структура подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
128.	Как осуществляется подбор основного технологического оборудования для производства заданного количества Амилосубтилина?
129.	Как осуществляется подбор основного технологического оборудования для производства заданного количества дрожжей?
130.	Как осуществляется подбор основного технологического оборудования для производства заданного количества молочно-кислой закваски?
131.	Как осуществляется подбор основного технологического оборудования для производства заданного количества БВК?
132.	Структура инженерного проектирования
133.	Расчет и подбор основного технологического оборудования производства дрожжей
134.	Расчет и подбор основного технологического оборудования производства ферментных препаратов
135.	Расчет и подбор основного технологического оборудования производства БВК
136.	Расчет элементов санитарно-технических систем (водоснабжение, канализация, отопление).
137.	Описать методику разработки технико-экономического обоснования. Основные разделы ТЭО
138.	Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве дрожжей
139.	Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве ферментных препаратов
140.	Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве БВК
141.	Расчет и подбор основного технологического оборудования производства дрожжей
142.	Расчет и подбор основного технологического оборудования производства ферментных препаратов
143.	Расчет и подбор основного технологического оборудования производства БВК
144.	Материальный баланс производства дрожжей
145.	Материальный баланс производства ферментных препаратов
146.	Материальный баланс производства БВК
147.	Расчет элементов санитарно-технических систем (водоснабжение, канализация, отопление).
148.	Структура проведения расчетов для проектирования технологических линий, с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций.
149.	Структура инженерного проектирования
150.	Материальный баланс производства дрожжей с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
151.	Материальный баланс производства ферментных препаратов с использованием

	программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
152.	Материальный баланс производства БВК с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
153.	Методика разработки технико-экономического обоснования с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
154.	Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве дрожжей с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций
155.	Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве ферментных препаратов
156.	Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве БВК
157.	Применение систем автоматизированного проектирования, информационных технологий для проектирования производств биотехнологической и пищевой продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций

### 3.6 Кейс-задания для экзамена (типовые)

ПКв-6 Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Номер задания	Текст задания
158.	Задача: при завершении этапа проектирования «Научные исследования в лаборатории» какие результаты могут быть получены? Решение: а) <b>процессуальная схема</b> ; б) пусковой регламент; в) <b>способы утилизации и обезвреживания отходов</b> ; г) <b>лабораторный регламент</b> ;
159.	Задача: На стадии ввода в эксплуатацию предприятия что должно быть в наличии? Решение: а) процессуальная схема; б) пусковой регламент; в) схема автоматизации и контроля производства; в) <b>промышленный регламент</b> ; г) способы утилизации и обезвреживания отходов; е) предварительный расчет себестоимости продукции; ж) аппаратное оформление технологического процесса; з) рабочая и конструкторская документация.
160.	Задача: Описать главные отличительные особенности крупносерийного выпуска лекарственных препаратов от мелкосерийного Решение: а) <b>объем производства</b> ; б) требования к качеству вспомогательных веществ; в) <b>номенклатура лекарственных препаратов</b> ; г) сроки годности готовой продукции; д) требования к качеству готовой продукции; е) все вышеперечисленные
161.	Как провести стерилизацию компонентов питательной среды, которые не могут подвергаться воздействию высокой температуры? <b>Температура и продолжительность автоклавирования определяются составом питательных сред и их рН. Субстраты, легко разрушающиеся при нагревании до 120 °С, стерилизуют при 0,05 МПа. При кислой реакции некоторые вещества, входящие в состав питательной среды, в процессе автоклавирования гидролизуются. Во избежание этих явлений, растворы некоторых компонентов (сахара, многоатомные спирты, витамины, аминокислоты) стерилизуют отдельно при значениях рН, обеспечивающих их устойчивость, и добавляют после стерилизации. Такой способ обеспложивания называется отдельной стерилизацией.</b>
162.	Как рассчитывается показатель среднегодовой мощности, который используется для сопоставления с планом и отчетом о выпуске продукции? <b>В самом общем виде для расчета производственной мощности используются формулы:</b> $M_n = P_{об} \times \Phi_{об}, (1)$ или $M_n = \Phi_{об} / T, (2)$ где $M_n$ — производственная мощность предприятия; $P_{об}$ — производительность оборудования в единицу времени, выраженная в

	<p>штуках изделий (деталей);  <math>F_{об}</math> — действительный (рабочий) фонд времени работы оборудования, единиц времени;  <math>T</math> — трудоемкость комплекта изделий (деталей), изготавливаемых на данном оборудовании, норма-час, человеко-дни.</p>
163.	<p>Какая классификация применима для систем стерилизации?  Системы стерилизации воздуха классифицируются по технологическим признакам:  1) подготовка и подача воздуха или смеси газов на аэрацию культуральной жидкости в ферментаторах при аэробном культивировании;  2) подготовка и подача инертных газов (диоксид углерода, азот или их смеси) для «отдувки» из культуральной жидкости газообразных продуктов, ингибирующих рост микроорганизмов при анаэробном культивировании;  3) подготовка и подача (транспортного) сжатого воздуха и обеспечение вакуума для передачи микробных суспензий и стерильных жидкостей из одной емкости в другую (ферментаторы, дозаторы, мерники и т. д.) или в аппараты для дальнейшей обработки (центрифуги, сепараторы, отстойники, испарители, флотаторы);  4) очистка воздуха или смеси газов, отводимых от всех видов технологического оборудования.  Каждая из этих систем имеет свои особенности, но процессы стерилизации связаны общей теоретической основой.</p>
164.	<p>Перечислить основные стадии выделения целевого продукта  <b>Дезинтеграция клеток.</b> Этот процесс разрушения клеточной оболочки может осуществляться физическими методами (с помощью мелющих тел, путем замораживания и продавливания, воздействием ультразвуком, методом декомпрессии - резкого сброса давления) или химическими и биотехнологическими методами.  <b>Гидролиз</b> - разрушение клеточных оболочек под действием химических реагентов и температуры.  <b>Ферментолиз</b> - разрушение клеточных оболочек под действием ферментов при повышенной температуре.  <b>Автолиз</b> - разновидность ферментолиза, когда используют собственные ферменты клетки.  После проведения предварительной операции разрушения клеток выделение целевого продукта осуществляется из раствора методами, которые являются общими для внеклеточных и внутриклеточных продуктов.  <b>Экстракция</b> - переход целевого продукта из водной фазы в несмешивающуюся с водой органическую жидкость (экстрагент). Наиболее известно выделение жироподобных веществ жидкими углеводородами (типа бензина), но применяются и многие другие виды экстрагентов (хлороформ, эфир, бутилацетат). Экстракция прямо из твердой фазы (в том числе и биомассы микроорганизмов) называется экстрагированием.  <b>Осаждение</b> - выделение целевого продукта путем добавления к жидкости реагента, взаимодействующего с растворенным продуктом и переводящего его в твердую фазу.  <b>Адсорбция</b> - перевод растворенного в жидкости продукта в твердую фазу путем его сорбции на специальных твердых носителях (сорбентах).  <b>Ионный обмен</b> - то же, что адсорбция, но в этом случае в твердую фазу переходят ионы (катионы или анионы), а не целиком молекула целевого продукта или примеси.  <b>Отгонка, ректификация</b> - эти методы используют для выделения растворенных в культуральной жидкости легкокипящих продуктов. Пример - этиловый спирт.  <b>Ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос</b> применяются для выделения высокомолекулярных соединений (белков, полипептидов, полинуклеотидов). Обратный осмос и нанофильтрация позволяют отделять даже небольшие по размеру молекулы.  <b>Центрифугирование, ультрацентрифугирование</b> используют для выделения вирусов, клеточных органелл, высокомолекулярных соединений.</p>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,  
описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПКв-6 Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</b>					
<b>ИД1<sub>ПКв-6</sub> – Осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Тест	Результат тестирования	85 % и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			75-84 % правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			60-74 % правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 60% правильных ответов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (коллоквиум, экзамен)	Правильность ответов	обучающийся демонстрирует знание принципов составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; количество правильных ответов более 85 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся демонстрирует знание принципов составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; количество правильных ответов 75-84 %	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся демонстрирует знание принципов составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства	Удовлетворительно	Освоена (базовый)

			биотехнологической продукции для пищевой промышленности; количество правильных ответов 60-74 %		
			обучающийся демонстрирует не полное знание принципов составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; количество правильных ответов менее 60 %	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> Подбирать оборудование для технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Собеседование (лабораторные и практические работы)	Отчет и дискуссия по теме лабораторной или практической работы	Обучающийся грамотно владеет методами подбора оборудования для технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, обработал данные, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы и не допустил ошибок	Отлично	Освоена / повышенный
			Обучающийся владеет методами подбора оборудования для технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, обработал данные, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил 1 ошибку	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся владеет методами подбора оборудования для технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, обработал данные, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил 2 ошибки	Удовлетворительно	Освоена / базовый

			Обучающийся не владеет методами подбора оборудования для технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, не обработал данные, не проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил более 2 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Методиками расчета нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, не допустил ошибки	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, допустил две ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более двух ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>ПКв-6 Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</b>					
<b>ИД2<sub>ПКв-6</sub> – Использует методы проведения расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Собеседование (коллоквиум, экзамен)	Правильность ответов	Обучающийся дал исчерпывающий ответ на вопрос, не допустил ошибок. Студент владеет знаниями и умениями по дисциплине в полном объеме	Отлично	Освоена / повышенный
			Обучающийся дал подробный и полный ответ, допустил не более 1 ошибки. Студент владеет знаниями и умениями по дисциплине в полном объеме	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся дал поверхностный ответ на вопрос, допустил более 2 ошибок	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся не смог правильно ответить на вопрос, допустил ошибку в анализе задания	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
	Тест	Результат тестирования	85 % и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
75-84 % правильных ответов			Хорошо	Освоена (повышенный)	

			60-74 % правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 60% правильных ответов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<p><b>УМЕТЬ:</b> проводить расчеты для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p>	<p>Собеседование (лабораторные и практические работы)</p>	<p>Отчет и дискуссия по теме лабораторной или практической работы</p>	<p>Обучающийся грамотно владеет методами расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций, участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы</p>	Отлично	Освоена / повышенный
			<p>Обучающийся владеет методами расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций, участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил не более 1 ошибки</p>	Хорошо	Освоена / повышенный
			<p>Обучающийся владеет методами расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием программного обеспечения, информационных технологий</p>	Удовлетворительно	Освоена / базовый



			при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций, участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил 2 ошибки		
			Обучающийся не владеет методами расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций, не участвовал в выполнении работы, не получил и не обработал результаты эксперимента, не проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил более 2 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Проведением расчетов для проектирования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, не допустил ошибки	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, допустил две ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более двух ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>ПКв-6 Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</b>					

<b>ИД4<sub>ПКв-6</sub> Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> Методы проведения расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций	Тест	Результат тестирования	Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся ответил на 50-69 % вопросов	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся ответил на 0-49 % вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
	Собеседование (коллоквиум, экзамен)	Правильность ответов	Обучающийся дал исчерпывающий ответ на вопрос, не допустил ошибок. Студент владеет знаниями и умениями по дисциплине в полном объеме	Отлично	Освоена / повышенный
			Обучающийся дал подробный и полный ответ, допустил не более 1 ошибки. Студент владеет знаниями и умениями по дисциплине в полном объеме	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся дал поверхностный ответ на вопрос, допустил более 2 ошибок	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся не смог правильно ответить на вопрос, допустил ошибку в анализе задания	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
<b>УМЕТЬ:</b> Использовать системы программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций	Собеседование (лабораторные, практические работы)	Отчет и дискуссия по теме лабораторной или практической работы	Обучающийся грамотно использует системы программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций, участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы	Отлично	Освоена / повышенный
			Обучающийся грамотно использует системы программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий,	Хорошо	Освоена / повышенный

			цехов, отдельных участков организаций, участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил не более 1 ошибки		
			Обучающийся использует системы программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций, участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил более 1 ошибки	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся не использует системы программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций, не участвовал в выполнении работы, не получил и не обработал результаты эксперимента, не проанализировал их в ответах на вопросы при защите лабораторной или практической работы, допустил более 1 ошибки	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Методы проведения расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, не допустил ошибки	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, допустил две ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов	Неудовлетворительно	Не освоена

автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций			решения кейс-задания, в ответе допустил более двух ошибок	тельно	(недостаточный)
---	--	--	---	--------	-----------------