

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ 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 (МОДУЛЯ)**

**ОБОРУДОВАНИЕ И СХЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

Направление подготовки (специальность)

**19.03.01 «Биотехнология»**

Направленность (профиль)

**Промышленная и пищевая биотехнология**

Квалификация 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:

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);

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	УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>ИД1<sub>УК-2</sub></b> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			<b>ИД2<sub>УК-2</sub></b> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-6	способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<b>ИД1<sub>ПКв-6</sub></b> – осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
			<b>ИД2<sub>ПКв-6</sub></b> – 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
<p><b>ИД1<sub>ук-2</sub></b> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.</p>	<p><b>Знает:</b> основные задачи, стоящие перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.</p> <p><b>Умеет:</b> выявлять наиболее значимые задачи, стоящие перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками анализа и выбора наиболее значимых задач, стоящих перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.</p>
<p><b>ИД2<sub>ук-2</sub></b> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>	<p><b>Знает:</b> основы проектирования биотехнологического оборудования, выбора оптимальных способов решения определенных задач, способы представления результатов решения проектных задач</p> <p><b>Умеет:</b> проектировать и составлять техническую документацию на оборудование биотехнологического назначения, публично представлять результаты решения проектных задач</p> <p><b>Владеет:</b> навыками проектирования и составления технической документации на оборудование биотехнологического назначения, публичного представления результатов решения проектных задач</p>
<p><b>ИД1<sub>пкв-6</sub></b> – осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства</p>	<p><b>Знает:</b> принципы подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства</p> <p><b>Умеет:</b> подбирать технологическое оборудование для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства</p> <p><b>Владеет:</b> навыками подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства</p>
<p><b>ИД2<sub>пкв-6</sub></b> – 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</p>	<p><b>Знает:</b> методики 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</p> <p><b>Умеет:</b> применять методики 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</p> <p><b>Владеет:</b> навыками расчета для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программным обеспечением, информационными технологиями при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p>

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

Дисциплина блока Б1.Б базовой части входит в раздел обязательных и базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: «Введение в биотехнологию», «Инженерная и компьютерная графика», «Прикладная механика», «Процессы и аппараты пищевых производств»

Дисциплина «Оборудование и схемы биотехнологических производств» является предшествующей для освоения дисциплин: «Проектирование предприятий отрасли», «Промышленная биотехнология», «Производственный контроль на предприятиях отрасли», «Автоматизированные системы управления».

«Входными» знаниями, умениями и компетенциями обучающегося, необходимыми для изучения дисциплины, служат знания, умения и навыки, полученные при изучении вышеперечисленных дисциплин базового и вариативного блоков по направлению подготовки бакалавров.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Все-го ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b>Контактная работа</b> в т. ч. <i>аудиторные занятия</i> :	78,85	78,85
Лекции	45	45
Лабораторные занятия	30	30
В том числе в виде практической подготовки	-	-
Консультации текущие	2,25	2,25
Индивидуальные консультации по курсовой работе	1,5	1,5
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	29,15	29,15
Курсовая работа:		
– выполнение расчетов для курсовой работы	8	8
– оформление текста курсовой работы	5	5
– создание чертежей с помощью ЭВМ (технологическая схема, чертеж общего вида)	8	8
– оформление отчета по лабораторной работе	6	6
– подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2,15	2,15

**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, акад. ч
1	Биотехнологические процессы и оборудова-	Круг задач, стоящих перед организациями по производству пивоваренного солода: проектирова-	18,61

	ние при производстве пивоваренного солода	<p>ние и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема получения пивоваренного солода. Оборудование для транспортирования ячменя и солода. Оборудование для проращивания ячменя при производстве солода.</p> <p>Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации солодовенного производства.</p> <p>Методы проведения расчетов оборудования для производства пивоваренного солода с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства пивоваренного солода.</p>	
2	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пива	<p>Круг задач, стоящих перед организациями по производству пива: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема получения пивного суслу. Оборудование для затирания солода при производстве пива.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема брожения и созревания пива. Оборудование для брожения и созревания пива.</p> <p>Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации производства пива.</p> <p>Методы проведения расчетов оборудования для производства пива с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства пива.</p>	27,97
3	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве хлебопекарных дрожжей	<p>Круг задач, стоящих перед организациями по производству хлебопекарных дрожжей: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема получения хлебопекарных дрожжей. Оборудование дрожжевого производства.</p> <p>Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации дрожжевого производства.</p> <p>Методы проведения расчетов оборудования для производства хлебопекарных дрожжей с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства хлебопекарных дрожжей.</p>	29,97
4	Биотехнологические	Круг задач, стоящих перед организациями по	27,61

	процессы и оборудование при производстве ферментных препаратов	<p>производству ферментных препаратов: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема получения ферментных препаратов. Главные требования при эксплуатации биореакторов. Оборудование для стерилизации питательных сред. Оборудование для культивирования микроорганизмов. Оборудование для выделения и концентрирования питательных сред на примере мембранных фильтров.</p> <p>Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации производства ферментных препаратов.</p> <p>Методы проведения расчетов оборудования для производства ферментных препаратов с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства ферментных препаратов.</p>	
5	<i>Консультации текущие</i>		2,25
6	<i>Зачет</i>		0,1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, акад ч	ПЗ (или С), акад. ч	ЛР, акад. ч	СРО, акад, ч
1	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пивоваренного солода	8	–	4	6,61
2	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пива	10	–	10	7,97
3	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве хлебопекарных дрожжей	12	–	10	7,97
4	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве ферментных препаратов	15	–	6	6,61

### 5.2.1. Лекции.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, акад. ч
1	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пивоваренного солода	<p>Круг задач, стоящих перед организациями по производству пивоваренного солода: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема получения пивоваренного солода. Оборудование для транспортирования ячменя и солода. Оборудование для проращивания ячменя при производстве солода.</p> <p>Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации со-</p>	8

		<p>лодовенного производства.</p> <p>Методы проведения расчетов оборудования для производства пивоваренного солода с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства пивоваренного солода.</p>	
2	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пива	<p>Круг задач, стоящих перед организациями по производству пива: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема получения пивного сусле. Оборудование для затирания солода при производстве пива.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема брожения и созревания пива. Оборудование для брожения и созревания пива.</p> <p>Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации производства пива.</p> <p>Методы проведения расчетов оборудования для производства пива с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства пива.</p>	10
3	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве хлебопекарных дрожжей	<p>Круг задач, стоящих перед организациями по производству хлебопекарных дрожжей: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема получения хлебопекарных дрожжей. Оборудование дрожжевого производства.</p> <p>Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации дрожжевого производства.</p> <p>Методы проведения расчетов оборудования для производства хлебопекарных дрожжей с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства хлебопекарных дрожжей.</p>	12
4	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве ферментных препаратов	<p>Круг задач, стоящих перед организациями по производству ферментных препаратов: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Аппаратурно-технологическая схема получения ферментных препаратов. Главные требования при эксплуатации биореакторов. Оборудование для стерилизации питательных сред. Оборудование для культивирования микроорганизмов. Оборудование для выделения и концентрирова-</p>	15

		<p>ния питательных сред на примере мембранных фильтров.</p> <p>Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации производства ферментных препаратов.</p> <p>Методы проведения расчетов оборудования для производства ферментных препаратов с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства ферментных препаратов.</p>	
--	--	---	--

### 5.2.2. Практические занятия (семинары).

не предусмотрены учебным планом.

### 5.2.3. Лабораторный практикум.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, акад. ч
1	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пивоваренного солода	Определение основных характеристик солодовни типа «передвижная грядка» при производстве солода.	4
2	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пива	Определение основных характеристик заторного аппарата при производстве пива. Определение основных характеристик ЦКТ при производстве пива.	10
3	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве хлебопекарных дрожжей	Определение основных характеристик пароконтактного стерилизатора мелассы при производстве дрожжей. Определение основных характеристик дрожжерастильного аппарата при производстве дрожжей.	10
4	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве ферментных препаратов	Определение основных характеристик ферментатора при производстве ферментных препаратов.	6

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, акад. ч.
1	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пивоваренного солода	выполнение расчетов для курсовой работы	2
		оформление текста курсовой работы	1,25
		создание чертежей с помощью ЭВМ (технологическая схема, чертеж общего вида)	2
		оформление отчета по лабораторной работе	1
		подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	0,36
2	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пива	выполнение расчетов для курсовой работы	2
		оформление текста курсовой работы	1,25
		создание чертежей с помощью ЭВМ (технологическая схема, чертеж общего вида)	2
		оформление отчета по лабораторной работе	2
		подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	0,72
3	Биотехнологические процес-	выполнение расчетов для курсовой работы	2

	сы и оборудование при производстве хлебопекарных дрожжей	оформление текста курсовой работы	1,25
		создание чертежей с помощью ЭВМ (технологическая схема, чертеж общего вида)	2
		оформление отчета по лабораторной работе	2
		подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	0,72
4	Биотехнологические процессы и оборудование при производстве ферментных препаратов	выполнение расчетов для курсовой работы	2
		оформление текста курсовой работы	1,25
		создание чертежей с помощью ЭВМ (технологическая схема, чертеж общего вида)	2
		оформление отчета по лабораторной работе	1
		подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	0,36

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Т Проектирование технологических машин : учебное пособие / Б. Ф. Зюзин, А. И. Жигульская, С. Д. Семейников, В. М. Шпынев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Тверь : ТвГТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7995-1112-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171309>

2. Оборудование для ведения биопроцессов пищевых технологий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, В. А. Панфилов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-6957-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165804>

3. Оборудование для ведения тепломассообменных процессов пищевых технологий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-5174-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147310>

### 6.2 Дополнительная литература:

Оборудование перерабатывающих производств : учебное пособие / В. Н. Сысов, С. А. Толпекин, А. В. Волкова, А. Н. Макушин. — Самара : СамГАУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-88575-555-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119880>

Арсеньева, Т. П. Технологическое оборудование биотехнологических производств : учебно-методическое пособие / Т. П. Арсеньева, А. А. Брусенцев, Н. В. Яковченко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136417>

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

### 6.3 Учебно-методические материалы

1. Данылив, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылив, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/>

[MarcFormat/100813.](#)

**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.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.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.vsu.ru">http://education.vsu.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 № AAA.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 № AAA.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 Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

1. Ауд. 125 для проведения лекционных занятий, оснащенная мультимедийной техникой.

2. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia).

Учебные аудитории кафедры МАПП:

1. Ауд. 102 «Технологических машин» для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийной техникой.

2. Доска интерактивная Screenmedia IP Board с проектором Acer S 5201.

3. Комплект мебели для учебного процесса.

4. Оборудование:

универсальный привод и сменные механизмы к нему предназначены для приобретения практических навыков обращения с механическими приспособлениями, предназначенными для обработки растительного и животного сырья, измерения параметров работы машины, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

овощерезательная машина нужна для приобретения практических навыков обращения с механическими приспособлениями, предназначенными для измельчения растительного сырья, измерения параметров работы машины, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

сушильный аппарат полочного типа с ИК-нагревателями предназначен для исследования процессов сушки и приобретения практических навыков обращения с сушильными установками, измерения параметров работы аппарата, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

дистиллятор и ректификационная установка предназначены для исследования процессов простой перегонки и ректификации многокомпонентных смесей при разделении их на фракции, приобретения практических навыков обращения с теплоиспользующими аппаратами, обработки результатов и оценки погрешности измерений.

5. Ауд. 103 «Технологических аппаратов» для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийной

техникой.

6. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA.

7. Комплект мебели для учебного процесса.

8. Оборудование:

мясорубка МИМ-300, предназначенная для изучения процессов измельчения мясного сырья, приобретения практических навыков обращения с механическими устройствами обработки результатов и оценки погрешности измерений;

массажер позволяет изучить процессы массирования и тумблирования мясного сырья при производстве деликатесной продукции, приобрести навыки обращения с приводными механизмами, осуществить экспериментальную проверку теоретических основ процесса массирования;

варочный котел, предназначена для исследования процессов варки пищевых сред, приобретения практических навыков обращения с варочным оборудованием, измерения параметров работы установки, обработки результатов исследований и оценки погрешности измерений контролируемых величин.

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системами

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

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

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

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

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Оборудование и схемы биотехнологических производств»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>ИД1<sub>УК-2</sub></b> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			<b>ИД2<sub>УК-2</sub></b> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-6	Способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<b>ИД1<sub>ПКв-6</sub></b> – осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
			<b>ИД2<sub>ПКв-6</sub></b> – 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
<b>ИД1<sub>УК-2</sub></b> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.	<b>Знать:</b> основные задачи, стоящие перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
	<b>Уметь:</b> выявлять наиболее значимые задачи, стоящие перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
	<b>Владеть:</b> навыками анализа и выбора наиболее значимых задач, стоящих перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
<b>ИД2<sub>УК-2</sub></b> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	<b>Знать:</b> основы проектирования биотехнологического оборудования, выбора оптимальных способов решения определенных задач, способы представления результатов решения проектных задач
	<b>Уметь:</b> проектировать и составлять техническую документацию на оборудования биотехнологического назначения, публично представлять результаты решения проектных задач
	<b>Владеть:</b> навыками проектирования и составления технической документации на оборудования биотехнологического назначения, публичного представления результатов решения проектных задач
<b>ИД1<sub>ПКв-6</sub></b> – осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации био-	<b>Знать:</b> принципы подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
	<b>Уметь:</b> подбирать технологическое оборудование для совершенствования и реализации новых технологических реше-

технологического производства	ний в целях оптимизации биотехнологического производства <b>Владеть:</b> навыками подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
	<b>ИД2<sub>ПКв-6</sub></b> – 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>Уметь:</b> применять методики 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>Владеть:</b> навыками расчета для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программным обеспечением, информационными технологиями при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций

#### Содержание разделов дисциплины.

##### 1. Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пивоваренного солода.

Круг задач, стоящих перед организациями по производству пивоваренного солода: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Аппаратурно-технологическая схема получения пивоваренного солода. Оборудование для транспортирования ячменя и солода. Оборудование для проращивания ячменя при производстве солода. Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации солодовенного производства. Методы проведения расчетов оборудования для производства пивоваренного солода с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий. Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства пивоваренного солода.

##### 2. Биотехнологические процессы и оборудование при производстве пива.

Круг задач, стоящих перед организациями по производству пива: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Аппаратурно-технологическая схема получения пивного суслу. Оборудование для затирания солода при производстве пива. Аппаратурно-технологическая схема брожения и созревания пива. Оборудование для брожения и созревания пива. Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации производства пива. Методы проведения расчетов оборудования для производства пива с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий. Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства пива.

##### 3. Биотехнологические процессы и оборудование при производстве хлебопекарных дрожжей.

Круг задач, стоящих перед организациями по производству хлебопекарных дрожжей: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Аппаратурно-технологическая схема получения хлебопекарных дрожжей. Оборудование дрожжевого производства. Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации дрожжевого производства. Методы проведения расчетов оборудования для производства хлебопекарных дрожжей с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий. Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства хлебопекарных дрожжей.

##### 4. Биотехнологические процессы и оборудование при производстве ферментных препаратов.

Круг задач, стоящих перед организациями по производству ферментных препаратов: проектирование и выбор оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Аппаратурно-технологическая схема получения ферментных препаратов. Главные требования при эксплуатации биореакторов. Оборудование для стерилизации питательных сред. Оборудование для культивирования микроорганизмов. Оборудование для выделения и концентрирования питательных сред на примере мембранных фильтров. Подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации производства ферментных препаратов. Методы проведения расчетов оборудования для производства ферментных препаратов с использованием систем автоматизированного проектирования, программного обеспечения, информационных технологий. Мероприятия по повышению эффективности технологических процессов производства ферментных препаратов.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ОБОРУДОВАНИЕ И СХЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

## Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>ИД1<sub>УК-2</sub></b> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			<b>ИД2<sub>УК-2</sub></b> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-6	способен к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<b>ИД1<sub>ПКв-6</sub></b> – осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
			<b>ИД2<sub>ПКв-6</sub></b> – 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
<b>ИД1<sub>УК-2</sub></b> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.	<b>Знает:</b> основные задачи, стоящие перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
	<b>Умеет:</b> выявлять наиболее значимые задачи, стоящие перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
	<b>Владеет:</b> навыками анализа и выбора наиболее значимых задач, стоящих перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
<b>ИД2<sub>УК-2</sub></b> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	<b>Знает:</b> основы проектирования биотехнологического оборудования, выбора оптимальных способов решения определенных задач, способы представления результатов решения проектных задач
	<b>Умеет:</b> проектировать и составлять техническую документацию на оборудования биотехнологического назначения, публично представлять результаты решения проектных задач
	<b>Владеет:</b> навыками проектирования и составления технической документации на оборудования биотехнологического назначения, публичного представления результатов решения проектных задач
<b>ИД1<sub>ПКв-6</sub></b> – осуществляет подбор технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства	<b>Знает:</b> принципы подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
	<b>Умеет:</b> подбирать технологическое оборудование для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
	<b>Владеет:</b> навыками подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства
<b>ИД2<sub>ПКв-6</sub></b> – использует методы проведения расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с исполь-	<b>Знает:</b> методики проведения расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с исполь-

<p>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</p>	<p>зованием систем автоматизированного проектирования, программное обеспечение, информационные технологии при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p>
	<p><b>Умеет:</b> применять методики расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программное обеспечение, информационные технологии при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p>
	<p><b>Владеет:</b> навыками расчета для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программным обеспечением, информационными технологиями при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p>

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п /п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Биотехнологические процессы при производстве пивоваренного солода	УК-2, ПКв-6	Тест	1-15, 43-53	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к зачету)	73-79, 105-107	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Биотехнологические процессы при производстве пива	УК-2, ПКв-6	Тест	16-22, 54-61	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к зачету)	80-89, 108-110	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Биотехнологические процессы при производстве хлебопекарных дрожжей	УК-2, ПКв-6	Тест	23-35, 62-67	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к зачету)	90-95, 111	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Курсовая работа	113-145	Компьютерное тестирование Процентная шкала.

					0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
4	Биотехнологические процессы при производстве ферментных препаратов	УК-2, ПКв-6	Тест	36-42, 68-72	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к зачету)	95-104, 112	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Курсовая работа	113-145	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

##### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

**УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (ИД<sub>1</sub><sup>УК-2</sup> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных**

задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели, ИД<sub>2</sub><sup>ук-2</sup> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта)

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	В горизонтальной одноярусной сдвоенной сушилке сушка солода осуществляется на решетке, количество которых равно ... а) <b>двум;</b> б) трем; в) пяти; г) не используется для сушки солода.
2	В горизонтальной трехъярусной сушилке сушка солода осуществляется на решетке, количество которых равно ... а) двум; б) <b>трем;</b> в) пяти; г) не используется для сушки солода.
3	В вертикальных сушилках солод находится между двумя решетками, ориентированных в пространстве ... а) <b>вертикально</b> б) горизонтально в) диагонально г) перпендикулярно
4	Сушилка ЛСХА – это ... а) горизонтальная одноярусная сушилка б) вертикальная сушилка периодического действия в) <b>вертикальная сушилка непрерывного действия</b> г) барабанная сушилка д) горизонтальная трехъярусная сушилка
5	Основными частями сушилки для солода являются а) горизонтальные решетки или вертикальная шахта б) <b>калорифер</b> в) камера кондиционирования г) форсунки для увлажнения воздуха д) <b>нагнетательные и вытяжные вентиляторы</b>
6	Если в распылительной сушилке продукт распыляется за счет центробежной силы, то по способу распыления сушилка называется а) <b>дисковой</b> б) форсуночной в) радиационной г) высокочастотной
7	Если в распылительной сушилке продукт распыляется под действием давления, то по способу распыления сушилка называется а) дисковой б) форсуночной в) <b>форсуночной</b> г) радиационной д) <b>высокочастотной</b>
8	Если воздух и высушиваемый продукт движутся противоположно друг другу, то распылительная сушилка называется а) <b>противоточной</b> б) прямоточной в) смешанной г) комбинированной
9	Если воздух и высушиваемый продукт движутся в одну сторону, то распылительная сушилка называется а) противоточной б) <b>прямоточной</b> в) смешанной г) комбинированной
10	Если воздух подается в сушильную камеру из нескольких мест, то распылительная сушилка называется а) противоточной б) прямоточной в) <b>смешанной</b> г) комбинированной
11	Частота вращения диска распылительной сушилки находится в пределах

	<p>а) 100...250 с-1  б) 1100...1250 с-1  <b>в) 10000...15000 с-1</b></p>
12	<p>Если в выпарной аппарат непрерывно подают раствор, получают нужную концентрацию, а упаренный раствор также непрерывно из него выводят, то это аппарат</p> <p>а) периодического действия  <b>б) непрерывного действия</b>  в) с принудительной циркуляцией  г) с естественной циркуляцией</p>
13	<p>Если в выпарной аппарат подают раствор, затем выпаривают его до нужной концентрации, обязательно сливают и опять загружают новую дозу того же раствора, то это аппарат</p> <p>а) <b>периодического действия</b>  б) непрерывного действия  в) с принудительной циркуляцией  г) с естественной циркуляцией</p>
14	<p>Привод у вертикального ковшового элеватора (нории) располагается</p> <p>а) <b>вверху</b>  б) внизу  в) вверху и внизу  г) посередине</p>
15	<p>Натяжной барабан у вертикального ковшового элеватора (нории) располагается</p> <p>а) вверху  <b>б) внизу</b>  в) вверху и внизу  г) посередине</p>
16	<p>«Бережное» транспортирование материала обеспечивает машина с роликовыми опорами и бесконечной лентой, называемая ...</p> <p>а) <b>ленточным транспортом</b>  б) натяжной станцией  в) приводом  г) головой</p>
17	<p>Установки, в которых сыпучий материал перемещается по трубопроводам при помощи сжатого воздуха, называются ...</p> <p>а) <b>пневмотранспортными</b>  б) непрерывного действия  в) с принудительной циркуляцией  г) с естественной циркуляцией</p>
18	<p>Для вертикального перемещения сыпучего материала используют</p> <p>а) <b>нории</b>  б) ленточные транспортеры  в) пластинчатые конвейеры  г) скребковые транспортеры</p>
19	<p>Для горизонтального перемещения сыпучего материала используют</p> <p>а) норрии  б) ленточные транспортеры  в) пластинчатые конвейеры  г) <b>шнековые конвейеры</b></p>
20	<p>Если зерно, находящееся в аппарате, непрерывно орошается распыляемой водой, подаваемой через медленно вращающееся сегнерово колесо, то такой способ замачивания называется</p> <p>а) воздушно-водяным  <b>б) оросительным</b>  в) воздушно-оросительным</p>
21	<p>Солодовня, выполненная в виде горизонтального цилиндрического корпуса, установленного на двух парах опорных роликов, называется</p> <p>а) ящичной  <b>б) барабанной</b>  в) башенной  г) шахтной</p>
22	<p>Солодовня, в которой оборудование для замачивания, проращивания и сушки размещается ярусами – одно под другим, в основном производственном здании цилиндрической формы, называется</p> <p>а) ящичной  б) барабанной  <b>в) башенной</b>  г) шахтной</p>
23	<p>Солодовня, которая состоит из помещения, на полу которого располагают зерно для проращивания, называется</p> <p>а) <b>ящичной</b>  б) барабанной</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>в) башенной</li> <li>г) шахтной</li> <li>д) токовой</li> </ul>
25	<p>Фактор разделения характеризует во сколько раз центробежная сила ... силы тяжести</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>Больше</b></li> <li>б) Меньше</li> <li>в) Равна</li> </ul>
26	<p>Размерность фактора разделения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) м/с<sup>2</sup></li> <li>б) мс</li> <li>в) <b>безразмерная</b></li> <li>г) (кг·м)/с<sup>2</sup></li> <li>д) безразмерная величина</li> </ul>
27	<p>В сепараторах-осветлителях твердая фракция</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) накапливается в шламовом пространстве</li> <li>б) накапливается в между тарелками сепаратора</li> <li>в) удаляется через приемно-отводное устройство</li> <li>г) <b>накапливается в шламовом пространстве и удаляется</b></li> </ul>
28	<p>Напорный диск сепаратора предназначен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>для выведения жидкой фракции в отводящий трубопровод под избыточным давлением</b></li> <li>б) для гашения кинетической энергии потока жидкой фракции</li> <li>в) для выгрузки твердой фракции из шламового пространства</li> </ul>
29	<p>Угол наклона образующей тарелки сепаратора</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) 30...35°</li> <li>б) <b>50...60°</b></li> <li>в) 75...80°</li> </ul>
33	<p>В качестве предохранительного клапана и регулирования давления в ЦКТ используется ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>шпунт-аппарат</b></li> <li>б) шламового пространства</li> <li>в) тарелки</li> <li>г) приемно-отводное устройство</li> </ul>
34	<p>Для мойки ЦКТ целесообразно использовать моющие головки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) неподвижные</li> <li>б) <b>вращающиеся</b></li> <li>в) донные</li> </ul>
35	<p>Клапан, предназначенный для защиты ЦКТ от разряжения, возникающим при его опорожнении и мойке, называется ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>Вакуумным</b></li> <li>б) Клапаном-автоматом</li> <li>в) Запорный клапан</li> <li>г) Регулирующий клапан</li> </ul>
36	<p>Оптимальный угол наклона конуса ЦКТ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>60...90°</b></li> <li>б) 95...120°</li> <li>в) 45...50°</li> </ul>
37	<p>Оптимальный угол наклона конуса ЦКТ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>60...90°</b></li> <li>б) 95...120°</li> <li>в) 45...50°</li> </ul>
38	<p>Шпунтование – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>обработка пива при дображивании диоксидом углерода под избыточным давлением</b></li> <li>б) обработка пива после дображивания диоксидом углерода под атмосферным давлением</li> <li>в) обработка пива диоксидом углерода перед фасованием под вакуумом</li> </ul>
39	<p>Микрофльтрация – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>процесс выделения твердых частиц из растворов с помощью полупроницаемых мембран с размерами пор 0,1...1,0 мкм</b></li> <li>б) процесс разделения и фракционирования растворов с помощью полупроницаемых мембран с размером пор 0,01...0,1 мкм</li> <li>в) процесс разделения и фракционирования растворов с помощью полупроницаемых мембран с размером пор менее 3,0 нм.</li> </ul>
40	<p>Ультрафльтрация – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) процесс выделения твердых частиц из растворов с помощью полупроницаемых мембран с размерами пор 0,1...1,0 мкм</li> <li>б) <b>процесс разделения и фракционирования растворов с помощью полупроницаемых мембран с размером пор 0,01...0,1 мкм</b></li> <li>в) процесс разделения и фракционирования растворов с помощью полупроницаемых мембран с размером пор менее 3,0 нм.</li> </ul>
41	<p>Обратный осмос – это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) процесс выделения твердых частиц из растворов с помощью полупроницаемых мембран с</li> </ul>

	<p>размерами пор 0,1...1,0 мкм</p> <p>б) процесс разделения и фракционирования растворов с помощью полупроницаемых мембран с размером пор 0,01...0,1 мкм</p> <p>в) <b>процесс разделения и фракционирования растворов с помощью полупроницаемых мембран с размером пор менее 3,0 нм.</b></p>
42	<p>Минимальный размер пор микрофильтрационной мембраны, обеспечивающей обеспложивающее фильтрование пива, составляет ...</p> <p>а) <b>0,45 мкм</b></p> <p>б) 1,45 мкм</p> <p>в) 3 мкм</p> <p>г) 10 мкм</p>

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

**3.1.2 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)

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
43.	<p>Обозначение межгосударственного стандарта</p> <p>а) <b>ГОСТ</b>;</p> <p>б) ГОСТ Р;</p> <p>в) ОСТ;</p> <p>г) СТП;</p> <p>д) СТО.</p>
44.	<p>Обозначение государственного стандарта Российской Федерации</p> <p>а) ГОСТ;</p> <p>б) <b>ГОСТ Р</b>;</p> <p>в) ОСТ;</p> <p>г) СТП;</p> <p>д) СТО.</p>
45.	<p>Обозначение стандарта отраслей</p> <p>а) ГОСТ;</p> <p>б) ГОСТ Р;</p> <p>в) <b>ОСТ</b>;</p> <p>г) СТП;</p> <p>д) СТО.</p>
46.	<p>Обозначение стандарта предприятий</p> <p>а) ГОСТ;</p> <p>б) ГОСТ Р;</p> <p>в) ОСТ;</p> <p>г) <b>СТП</b>;</p> <p>д) СТО.</p>
47.	<p>Обозначение стандарта научно-технических, инженерных и других общественных объединений</p> <p>а) ГОСТ;</p> <p>б) ГОСТ Р;</p> <p>в) ОСТ;</p> <p>г) СТП;</p> <p>д) <b>СТО</b>.</p>
48.	<p>Контроль, осуществляемый во время выполнения или после завершения технологической операции и способствующий снижению вероятности появления брака на выходе, называется</p> <p>а) входным;</p> <p>б) текущим;</p> <p>в) <b>операционным</b>;</p> <p>г) приемочным;</p> <p>д) инспекционным.</p>

49.	<p>Контроль, который выполняют специально уполномоченные лица с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля (операционного, приемочного), называется ...</p> <p>а) входным;  б) текущим;  в) операционным;  г) приемочным;  д) <b>инспекционным.</b></p>
50.	<p>Контроль продукции, по результатам которого принимаются решения о ее пригодности к реализации или поставке (другими словами, выбраковка некачественной продукции), называется ...</p> <p>а) входным;  б) текущим;  в) операционным;  г) <b>приемочным;</b>  д) инспекционным.</p>
51.	<p>Контроль, который выполняется в отношении продукции, поступающей на предприятие (специи, вода, консерванты, стабилизаторы пены), называется ...</p> <p>а) <b>входным;</b>  б) текущим;  в) операционным;  г) приемочным;  д) инспекционным.</p>
52.	<p>Контроль, выполняемый для оценки соответствия качества продукции требованиям нормативных документов, называется ...</p> <p>а) входным;  б) текущим;  в) операционным;  г) приемочным;  д) <b>инспекционным.</b></p>
53.	<p>Разделение множества объектов на классификационные группы с использованием установленной системы признаков, характерно для ...</p> <p>а) <b>систематизации;</b>  б) селекции;  в) симплификации;  г) типизации;  д) оптимизации;  е) унификации.</p>
54.	<p>Деятельность по отбору конкретных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения в общественном производстве, характерна для ...</p> <p>а) систематизации;  б) <b>селекции;</b>  в) симплификации;  г) типизации;  д) оптимизации;  е) унификации.</p>
55.	<p>Отбор конкретных объектов стандартизации, нецелесообразных для дальнейшего производства и применения, характерен для ...</p> <p>а) систематизации;  б) селекции;  в) <b>симплификации;</b>  г) типизации;  д) оптимизации;  е) унификации.</p>
56.	<p>Работа по созданию образцовых объектов стандартизации, к которым относятся типовые конструкции, типовые технические решения, формы документов, образцы продукции, отличающиеся высоким качеством и универсальностью, характерна для ...</p> <p>а) систематизации;  б) селекции;  в) симплификации;  г) <b>типизации;</b>  д) оптимизации;  е) унификации.</p>
57.	<p>Нахождение оптимальных основных (главных) параметров объектов стандартизации, а также показателей качества и экономичности путем применения специальных математических методов оптимизации, характерно для ...</p> <p>а) систематизации;  б) селекции;  в) симплификации;  г) типизации;  д) <b>оптимизации;</b></p>

	е) унификации
58.	Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, машин, агрегатов одинакового функционального назначения, характерна для ... а) систематизации; б) селекции; в) симплификации; г) типизации; д) оптимизации; е) <b>унификации.</b>
59.	Период, по истечении которого пищевой продукт считается непригодным для использования по назначению, называется сроком ... а) <b>годности;</b> б) хранения; в) реализации.
60.	Период, в течение которого пищевой продукт сохраняет свои свойства, указанные в нормативной или технической документации, при соблюдении условий хранения, называется сроком ... а) годности; б) <b>хранения;</b> в) реализации.
61.	Дата, до которой пищевой продукт может предлагаться потребителю для использования по назначению, и до которой он не теряет своих потребительских характеристик, называется сроком ... а) годности; б) хранения; в) <b>реализации.</b>
62.	Дата окончания срока годности для скоропортящихся продуктов записывается в виде цифр, обозначающих ... а) <b>час, день, месяц;</b> б) день, месяц; в) месяц, год; г) месяц, день, час.
63.	Дата окончания срока годности для продуктов со сроком годности не более 3-х месяцев записывается в виде цифр, обозначающих ... а) час, день, месяц; б) <b>день, месяц, год;</b> в) месяц, год; г) месяц, день, час.
64.	Дата окончания срока годности для продуктов со сроком годности более 3-х месяцев записывается в виде цифр, обозначающих ... а) час, день, месяц; б) день, месяц; в) <b>месяц, год;</b> г) месяц, день, час.
65.	Сертификация продукции – это ... а) <b>процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям;</b> б) действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированное производство и его условия являются залогом стабильности характеристик производимых продукции, услуг или работ, определенных нормативными документами; в) действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная система качества соответствует выбранной модели или другим нормативным документам, определенным заявителем.
66.	Сертификация производства – это ... а) процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям; б) <b>действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированное производство и его условия являются залогом стабильности характеристик производимых продукции, услуг или работ, определенных нормативными документами;</b> в) действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная система качества соответствует выбранной модели или другим нормативным документам, определенным заявителем.
67.	Гигиеническое заключение – это ... а) <b>документ, подтверждающий разрешение органами и учреждениями Департамента государственного санитарно-эпидемиологического надзора, Минздрава РФ на производство или ввоз продукции, соответствующей установленным требованиям, и служащий официальным подтверждением безопасности продукции для здоровья человека при соблюдении определенных</b>

	<b>условий;</b> б) документ, выданный по правилам системы сертификации, обеспечивающий необходимую уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция (процесс, услуга) соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу; в) документ, изданный в соответствии с правилами системы сертификации, посредством которого орган по сертификации наделяет изготовителя (продавца) правом использовать сертификаты или знаки соответствия для своей продукции, процессов или услуг в соответствии с правилами соответствующей системы сертификации.
68.	Система ХАССП – это совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации концепции, предусматривающей систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции. а) <b>да;</b> б) <b>нет.</b>
69.	Критическая точка контроля – этап, на котором не применяется контроль и который не является существенным для предотвращения или устранения риска в отношении безопасности пищевых продуктов или уменьшения его до допустимого уровня. а) <b>да;</b> б) <b>нет.</b>
70.	Маркировочная надпись о наличии модифицированных компонентов не наносится в том случае, если их количество в рецептуре изделия превышает 5%. а) <b>да;</b> б) <b>нет.</b>
71.	ИСО разрабатывает и утверждает международные стандарты, а также проводит работы по оценке соответствия им. а) <b>да;</b> б) <b>нет.</b>

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.2 Собеседование (вопросы к зачету, экзамену, защите лабораторных работ, аналитический обзор)

**3.2.1 УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (ИД1<sub>УК-2</sub> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели, ИД2<sub>УК-2</sub> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта)**

Номер вопроса	Текст вопроса
72.	Схема биотехнологического процесса с использованием распылительной сушилки
73.	Устройство и принцип действия распылительной сушилки
74.	Основы расчета распылительной сушилки
75.	Пути совершенствования распылительной сушилки
76.	Схема биотехнологического процесса с использованием барабанной сушилки
77.	Устройство и принцип действия барабанной сушилки
78.	Основы расчета барабанной сушилки
79.	Пути совершенствования барабанной сушилки
80.	Схема биотехнологического процесса с использованием молотковой дробилки
81.	Устройство и принцип действия молотковой дробилки
82.	Основы расчета молотковой дробилки
83.	Пути совершенствования молотковой дробилки
84.	Схема биотехнологического процесса с использованием сепаратора
85.	Устройство и принцип действия сепаратора
86.	Основы расчета сепаратора
87.	Пути совершенствования сепаратора
88.	Схема биотехнологического процесса с использованием дрожжерастильного аппарата

89.	Устройство и принцип действия дрожжерастильного аппарата
90.	Основы расчета дрожжерастильного аппарата
91.	Пути совершенствования дрожжерастильного аппарата
92.	Схема биотехнологического процесса с использованием стерилизатора
93.	Устройство и принцип действия стерилизатора
94.	Основы расчета стерилизатора
95.	Пути совершенствования стерилизатора
96.	Схема биотехнологического процесса с использованием центрифуги
97.	Устройство и принцип действия центрифуги
98.	Основы расчета центрифуги
99.	Пути совершенствования центрифуги
100.	Схема биотехнологического процесса с использованием ферментатора
101.	Устройство и принцип действия ферментатора
102.	Основы расчета ферментатора
103.	Пути совершенствования ферментатора

**3.2.2 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)

Номер вопроса	Текст вопроса
104.	Основы контроля качества сырья на примере распылительной сушилки
105.	Основы контроля качества сырья на примере барабанной сушилки
106.	Основы контроля качества сырья на примере молотковой дробилки
107.	Основы контроля качества сырья на примере сепаратора
108.	Основы контроля качества сырья на примере дрожжерастильного аппарата
109.	Основы контроля качества сырья на примере стерилизатора
110.	Основы контроля качества сырья на примере центрифуги
111.	Основы контроля качества сырья на примере ферментатора

*Процентная шкала 0-100 %;*

85-100% - отлично (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

*Критерии и шкалы оценки:*

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- оценка «не зачтено», выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

### 3.4. Тематика курсовой работы.

**УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

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

Тема курсовой работы определяется видом биотехнологического производства, например, если планируется рассчитывать и проектировать машину или аппарат, привязанный к конкретному производству, то в тему курсовой работы необходимо будет вписать наименование этого производства. Например, при ультрафильтрации культуральной жидкости ферментного препарата инулиназы, тема курсовой работы будет сформулирована следующим образом: «Выбор и расчет установки ультрафильтрации в линии производства ферментного препарата инулиназы».

Номер вопроса	Наименование
112.	Выбор и расчет солодовни типа «передвижная грядка» в линии производства пивоваренного солода.
113.	Выбор и расчет барабанной солодовни в линии производства пивоваренного солода.
114.	Выбор и расчет статической солодовни в линии производства пивоваренного солода.
115.	Выбор и расчет двухярусной сушилки для солода.
116.	Выбор и расчет шахтной сушилки непрерывного действия в линии производства пивоваренного солода.
117.	Выбор и расчет заторного аппарата в линии производства пива.
118.	Выбор и расчет пластинчатого теплообменника в линии производства пива.
119.	Выбор и расчет горизонтального бродильного аппарата в линии производства пива.
120.	Выбор и расчет вертикального бродильного аппарата в линии производства пива.
121.	Выбор и расчет горизонтального аппарата для дображивания пива.
122.	Выбор и расчет вертикального аппарата для дображивания пива.
123.	Выбор и расчет цилиндрического танка в линии производства пива.
124.	Выбор и расчет сепаратора в линии производства пива.
125.	Выбор и расчет дрожжанки в линии производства спирта.
126.	Выбор и расчет головного бродильного аппарата в линии производства спирта.
127.	Выбор и расчет пароконтактного стерилизатора раствора мелассы в линии производства хлебопекарных дрожжей.
128.	Выбор и расчет дрожжерастильного аппарата в линии производства хлебопекарных дрожжей.
129.	Выбор и расчет сепаратора в линии производства хлебопекарных дрожжей.
130.	Выбор и расчет барабанного вакуум-фильтра в линии производства хлебопекарных дрожжей.
131.	Выбор и расчет ленточной сушилки в линии производства хлебопекарных дрожжей.
132.	Выбор и расчет ферментера в линии производства ферментных препаратов.
133.	Выбор и расчет фильтр-пресса в линии производства ферментных препаратов.
134.	Выбор и расчет отстойной центрифуги в линии производства виноматериалов.
135.	Выбор и расчет фильтрующей центрифуги в линии производства виноматериалов.
136.	Выбор и расчет смесителя с перемешивающим устройством в линии производства ферментных препаратов.
137.	Выбор и расчет вакуум-сублимационной сушилки в линии производства ферментных препаратов.
138.	Выбор и расчет распылительной сушилки в линии производства ферментных препаратов.
139.	Выбор и расчет стерилизующего фильтра в линии производства ферментных препаратов.
140.	Выбор и расчет фильтродержателя для очистки культуральных жидкостей в линии
141.	
142.	
143.	
144.	

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

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.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. 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
<p><b>УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (ИД1<sub>ук-2</sub> – определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели, ИД2<sub>ук-2</sub> – проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта)</b></p>					
<p><b>Знать</b> основные задачи, стоящие перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели, основы проектирования биотехнологического оборудования, выбора оптимальных способов решения определенных задач, способы представления результатов решения проектных задач</p>	Тест	Результат тестирования	60% и более правильных ответов	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено/ 0-59,9	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование	Знание аппаратурно-технологических схем производственных процессов	обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
<p><b>Уметь</b> выявлять наиболее значимые задачи, стоящие перед организациями по производству биотехнологической продукции,</p>	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение рассчитывать производственные мощности и загрузки оборудования	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лаборатор-	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

решение которых обеспечивает достижение поставленной цели, проектировать и составлять техническую документацию на оборудование			ную работу		
	Владеть навыками анализа и выбора наиболее значимых задач, стоящих перед организациями по производству биотехнологической продукции, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели, навыками проектирования и составления технической документации на оборудования биотехнологического назначения, публичного представления результатов решения проектных задач	Курсовая работа	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	Зачтено/ 60-100
обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации				Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения				Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения				Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

**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)

<p><b>Знать</b> принципы подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства, методики 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</p>	Тест	Результат тестирования	60% и более правильных ответов	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено/ 0-59,9	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование	Знание аппаратурно-технологических схем производственных процессов	обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

организаций					
<p><b>Уметь</b> подбирать технологическое оборудование для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства, применять методики расчетов для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программное обеспечение, информационные технологии при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих</p>	Тест	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

<p>организаций Владеть навыками подбора технологического оборудования для совершенствования и реализации новых технологических решений в целях оптимизации биотехнологического производства, навыками расчета для проектирования организаций производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования, программным обеспечением, информационными технологиями при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p>	Курсовая работа	Содержание решения	<p>обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации</p>	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			<p>обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации</p>	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			<p>обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			<p>обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

--	--	--	--	--	--