

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

(подпись) **Василенко В.Н.**
(Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ**

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная и пищевая биотехнология

Квалификация выпускника
бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проектирование предприятий отрасли» являются: научиться систематизировать и применять информацию о ресурсах предприятия, внедрять передовые технологические и технические решения при технологическом проектировании новых и реконструкции действующих предприятий.

Задачи дисциплины:

- изучение основных нормативов и стадий технологического проектирования и их аппаратного оформления.

- приобретение навыков составления технико-экономического обоснования развития биотехнологического предприятия, овладение навыками технологических расчетов, расчета и подбора технологического оборудования биотехнологических производств, подготовка студентов к выполнению квалификационной выпускной работы – дипломного проекта.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Проектирование предприятий отрасли» относится к вариативной части блока 1, дисциплина по выбору.

Курс «Проектирование предприятий отрасли» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин:

Теоретические основы биотехнологии

Производственный контроль на предприятиях отрасли.

Метрология и стандартизация

Дисциплина «Проектирование предприятий отрасли» является предшествующей для освоения:

Прикладная биотехнология,

Преддипломная практика,

Государственная итоговая аттестация.

Курс «Проектирование предприятий отрасли» читается студентам – бакалаврам и имеет своей целью повышение качества подготовки биотехнологов для научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности на биотехнологических предприятиях.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

		Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-7	способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	основные нормативы и стадии технологического проектирования и их аппаратного оформления	составлять технико-экономическое обоснование развития биотехнологического предприятия	технологическими расчетами, расчетом и подбором технологического оборудования биотехнологических производств
	ПК-11	готовностью использовать современные информационные технологии в своей	современные информационные технологии, виды баз данных и	применять современные информационные технологии,	знаниями по применению информационных технологий

		профессиональной деятельности, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	пакетов прикладных программ	выбрать базы данных и пакеты прикладных программ	
	ПК-12	способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	основные нормативные документы и стадии технологического проектирования, основные биотехнологии	составлять описание биотехнологии производства, уровня его аппаратурного оформления	расчетами материального баланса производств, расчетами и подбором технологического оборудования биотехнологических производств
	ПК-13	готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования	системы автоматизированного проектирования	использовать современные системы автоматизированного проектирования	способностью использовать современные системы автоматизированного проектирования
	ПК-14	способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	автоматизированные системы технологической подготовки производства	применять эффективные автоматизированные системы технологической подготовки производства для проектирования в составе авторского коллектива	способностью проектирования технологических процессов в составе авторского коллектива

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов акад. ч	Семестр 6 акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия	36	36
Лекции	18	18
В том числе в форме практической подготовки	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
В том числе в форме практической подготовки	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	71	71
Проработка материалов по конспекту лекций	25	23
Проработка материалов лекций по учебнику	25	23
Выполнение расчетов для практических работ	21	25

5 Содержание дисциплины (модуля)

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Современное состояние предприятий биотехнологической промышленности и перспективы его развития	Предмет и задачи дисциплины. Состояние и перспективы развития производства ферментных препаратов, кормового белка, аминокислот. 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 проектировании промышленных предприятий.	3
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. Технология производства. Номенклатура, объем и характеристика сырья, выпускаемой продукции, сырья, вспомогательных материалов. Принципиальная технологическая схема и особенности ее составления. Режим работы предприятия. Использование отходов производства. Система единой технологической документации. 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.	22
3	Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	Классификация предприятий по выпускаемой продукции, виду перерабатываемого сырья. Структура предприятия. Нормативный выход готовой продукции. Производственные потери. Нормы расчета производственной мощности оборудования, отделений, цехов.	25
4	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	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	13

		газов. Автоматический контроль и управление процессами.	
5	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Цель расчета. Материальный баланс производства. Тепловой баланс процессов ферментации и сушки	31
6	Санитарно-технические аспекты в дипломном проектировании	Анализ опасных и вредных факторов. Химические вредные факторы. Психофизиологические факторы. Защита обслуживающего персонала и материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций.	13

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРС, час
1	Современное состояние предприятий биотехнологической промышленности и перспективы его развития	1	-	2
2	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Технико-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	2	2	18
3	Основы проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	4	3	18
4	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	4	3	6
5	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	5	6	20
6	Санитарно-технические аспекты в дипломном проектировании	2	4	7

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Труд-сть, час
1	Современное состояние предприятий биотехнологической 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.	1
2	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Технико-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.	0,5
		Содержание технологической части технического проекта. 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.	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 проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	Классификация предприятий по мощности, виды перерабатываемого сырья, выпускаемой продукции. Структура предприятия.	1
		Нормативный выход готовой продукции. Производственные потери предприятий отрасли.	1
		Нормы расчета производственной мощности оборудования, отделений, цехов предприятий отрасли.	2
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.	1
		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.	1
		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.	1
5	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Цель расчета. Материальный баланс производства. Тепловой баланс процесса ферментации.	5
6	Санитарно-технические аспекты в дипломном проектировании	Анализ опасных и вредных факторов. Химические вредные факторы. Психологические факторы. Защита обслуживающего персонала и материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций. Использование отходов производства.	2

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудность, час
1	Современное состояние предприятий биотехнологической промышленности 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.	1
		Алгоритм дипломного проектирования. Содержание основных разделов ВКР.	1
3	Основы проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве кормовых дрожжей	1
		Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве ферментных препаратов	1
		Нормативные данные и методика расчета продуктов при производстве БВК	1
4	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	Расчет и подбор основного технологического оборудования производства кормовых дрожжей	1
		Расчет и подбор основного технологического оборудования производства ферментных препаратов	1
		Расчет и подбор основного технологического оборудования производства БВК	1
5	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Материальный баланс производства кормовых дрожжей	2
		Материальный баланс производства ферментных препаратов	3
		Материальный баланс производства БВК	1
6	Санитарно-технические аспекты в дипломном проектировании	Расчет элементов санитарно-технических систем (водоснабжение, канализация, отопление).	4

5.2.3 Лабораторный практикум

Не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа студентов (СРС)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, час
1.	Современное состояние предприятий биотехнологической промышленности и перспективы его развития	Проработка материалов по лекциям	2
2.	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Техно-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	Проработка материалов по лекциям	6
		Проработка материалов по учебникам	6
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	6
3.	Основы проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	Проработка материалов по лекциям	6
		Проработка материалов по учебникам	6
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	6
4.	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	Проработка материалов по лекциям	2
		Проработка материалов	2

		по учебникам	
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	2
5.	Материальный и энергетический балансы биотехнологических процессов	Проработка материалов по лекциям	7
		Проработка материалов по учебникам	7
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	6
6.	Санитарно-технические аспекты в дипломном проектировании	Проработка материалов по лекциям	2
		Проработка материалов по учебникам	2
		Подготовка к практическим работам (решение кейс-заданий)	3
	Итого		71

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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. Евстигнеева, Т. Н. Проектирование предприятий пищевой и биотехнологической отраслей. Ч. I : учебно-методическое пособие / Т. Н. Евстигнеева, Л. А. Надточий. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71015>.

2. 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>.

3. 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/>.

4. Дворецкий, Д. С. Основы проектирования пищевых производств : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – 352 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277681>.

5. 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> .

6. 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>.

7. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстройательства : учебное пособие / Л. В. Голубева, Л. Э. Глаголева, В. М. Степанов, Н. А. Тихомирова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 288 с. — ISBN 978-5-98879-115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4908>.

8. Радионова, И. Е. Проектирование предприятий отрасли : учебно-методическое пособие / И. Е. Радионова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71013>.

9. Радионова, И. Е. Расчет и проектирование предприятий отрасли с учетом современных технологий : учебно-методическое пособие / И. Е. Радионова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 17 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71052>.

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

11. 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>.

12. 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>.

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

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

15. 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
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsuet.ru

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 и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-экзамен» и пр.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, ОС Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <http://vsuet.ru>.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ

Номер аудитории	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Перечень основного оборудования
--------------------	---	---------------------------------

418	Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)	Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, поляриметр СМ-3, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран
414	Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)	Аквадистиллятор ДЭ-10М, термостат с охлаждением ТСО-1/80, насос вакуумный Vacum-Sel, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, прибор Сокслета-01 КШ 9/32, прибор Элекс-7М аналог прибора Чижовой, холодильник, ноутбук, мультимедийный, проектор ACER, экран
403	Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)	Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран.

415	Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)	Ячейка BioRad для блота Mini Trans-Blot с камерой комплект, аквадистиллятор АЭ-10 VIO, баня водяная LT-2 двухместная, вертикальная камера для электрофореза, термостат жидкостной 5 ОК-20/0,05, устройство для намотки ватных пробок, рН-метр рН-150 МИ, насос вакуумный 2VP-2, водяной термостат Дольфин ОБН-8, фотометр планшетный Start Fax 2100, принтер внешний Awareness Technology для ФП анализатора Start Fax 2100, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М, центрифуга CR3i, горизонтальные весы, прецизионные весы, микроцентрифуга вортекс «Microspin» FV-2400, центрифуга MiniSpin Eppendorf, термостат твердотельный с таймером ТТ-2-«Термит», источник питания Эльф-4, трансиллюминатор ETX-20С, электрофорезная камера Sub-Cell Sustum горизонтальная, термостат с охлаждением ТСО-1/80, термостат 93 л (инкубатор), шейкер-инкубатор Multitron с платформой, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, шкаф холодильный DM-105S (ШХ-0.5ДС), термостат воздушный 1/20, автоклав автоматический MLS-3020U, стерилизатор паровой ВК-75, морозильник ММ-180 «Позис», сушилка лиофильная ЛС-500, бокс ультрафиолетовый УФ-1, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран.
-----	--	---

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

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

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) 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 (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология

1 Перечень оцениваемых компетенций

		Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-7	способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	основные нормативы и стадии технологического проектирования и их аппаратурного оформления	составлять технико-экономическое обоснование развития биотехнологического предприятия	технологическими расчетами, расчетом и подбором технологического оборудования биотехнологических производств
	ПК-11	готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	современные информационные технологии, виды баз данных и пакетов прикладных программ	применять современные информационные технологии, выбрать базы данных и пакеты прикладных программ	знаниями по применению информационных технологий
	ПК-12	способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	основные нормативные документы и стадии проектирования, основные биотехнологии	составлять описание биотехнологии производства, уровня его аппаратурного оформления	расчетами материального баланса производств, расчетами и подбором технологического оборудования биотехнологических производств
	ПК-13	готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования	системы автоматизированного проектирования	использовать современные системы автоматизированного проектирования	способностью использовать современные системы автоматизированного проектирования
	ПК-14	способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	автоматизированные системы технологической подготовки производства	применять эффективные автоматизированные системы технологической подготовки производства для проектирования в составе авторского коллектива	способностью проектирования технологических процессов в составе авторского коллектива

2 Паспорт фонда оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
			Кейс-	92	Уровневая шкала

			задача		
2.	Стадии проектирования промышленных предприятий, их назначение и содержание. Технико-экономическое обоснование проектирования (ТЭО) предприятий	ПК-7,11-14	Тест	103, 115-121	Процентная шкала
			Собеседование	4, 10-13, 20-26	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	72, 75, 80, 94-100, 102, 106-109	Уровневая шкала
3.	Основы технологического проектирования промышленных предприятий биотехнологической промышленности	ПК-7,11-14	Тест	112-114, 122-134, 137-143	Процентная шкала
			Собеседование	5-9, 27-29, 33-38, 55-60	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	85, 87	Уровневая шкала
4.	Аппаратурное оформление биотехнологических производств	ПК-7,11-14	Тест	104, 135-136	Процентная шкала
			Собеседование	14-19, 40-55	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	66-71, 74, 76-77, 79, 81, 82, 84, 86, 88-90, 1001	Уровневая шкала
			Собеседование	30-32, 61, 62	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	73	Уровневая шкала
6..	Санитарно-технические аспекты в дипломном проектировании	ПК-7,11-14	Тест	105, 110, 111	Процентная шкала
			Собеседование	39, 63-65	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	78, 83, 91, 93	Уровневая шкала

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет) (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Вопросы к собеседованию (текущие опросы)

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка задания
ПК-7,11-14	1.	Структура инженерного проектирования
ПК-7,11-14	2.	Методы проектирования, их организационные формы
ПК-7,11-14	3.	Программно-целевая структура проектирования
ПК-7,11-14	4.	Формулирование технического задания
ПК-7,11-14	5.	Общая стратегия проектирования
ПК-7,11-14	6.	Руководящие и исходные материалы для проектирования
ПК-7,11-14	7.	Виды проектов и их состав
ПК-7,11-14	8.	Виды и структура проектных организаций
ПК-7,11-14	9.	Автоматизация проектирования
ПК-7,11-14	10.	Продукция биохимического производства
ПК-7,11-14	11.	Основное сырье и вспомогательные материалы
ПК-7,11-14	12.	Технико-экономическое обоснование строительства биохимического предприятия
ПК-7,11-14	13.	Описать состав технического проекта
ПК-7,11-14	14.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства дрожжей
ПК-7,11-14	15.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства аминокислот
ПК-7,11-14	16.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства кормовых дрожжей
ПК-7,11-14	17.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства ферментных

		препаратов различной степени очистки
ПК-7,11-14	18.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства протеаз
ПК-7,11-14	19.	Типовая аппаратурно-технологическая схема производства БВК
ПК-7,11-14	20.	Содержание технологической части технического проекта
ПК-7,11-14	21.	Технология производства. Номенклатура, объем и характеристика выпускаемой продукции, сырья, вспомогательных материалов.
ПК-7,11-14	22.	Режим работы предприятия
ПК-7,11-14	23.	Система единой технологической документации
ПК-7,11-14	24.	Особенности составления типовой технологической схемы биотехнологического производства
ПК-7,11-14	25.	Расчет основных технико-экономических показателей завода
ПК-7,11-14	26.	Классификация предприятий по мощности
ПК-7,11-14	27.	Виды перерабатываемого сырья
ПК-7,11-14	28.	Виды выпускаемой продукции
ПК-7,11-14	29.	Структура предприятия
ПК-7,11-14	30.	Нормативный выход готовой биотехнологической продукции
ПК-7,11-14	31.	Производственные потери предприятий отрасли
ПК-7,11-14	32.	Нормы расчета производственной мощности оборудования, отделений, цехов предприятий биотехнологической отрасли
ПК-7,11-14	33.	Контроль качества продукции. Комплексная система управления качеством продукции
ПК-7,11-14	34.	Организация контроля биохимического производства
ПК-7,11-14	35.	Способы стерилизации сред для выращивания микроорганизмов
ПК-7,11-14	36.	Периодическая и непрерывная стерилизация
ПК-7,11-14	37.	Разработка технологических схем стерилизации сред
ПК-7,11-14	38.	Особенности стерилизующей фильтрации воздуха
ПК-7,11-14	39.	Стерилизация оборудования, способы деконтаминации воздуха в производственных помещениях
ПК-7,11-14	40.	Классификация и основные требования, предъявляемые к биореакторам Конструкции ферментаторов. Критерии выбора и оценка эффективности работы биореактора
ПК-7,11-14	41.	Автоматический контроль и управление биореакторами
ПК-7,11-14	42.	Отделение биомассы: флотация, фильтрация и центрифугирование
ПК-7,11-14	43.	Автоматизация измерения параметров биохимического производства (температура, давление, уровень и т.д.)
ПК-7,11-14	44.	Служба контроля биохимических производств
ПК-7,11-14	45.	Оборудование для хранения сыпучих веществ
ПК-7,11-14	46.	Оборудование для транспортирования сыпучих веществ
ПК-7,11-14	47.	Емкостное оборудование (в т.ч. выбор мешалок для емкостей)
ПК-7,11-14	48.	Теплообменное оборудование
ПК-7,11-14	49.	Оборудование для подготовки и смешивания питательных средств
ПК-7,11-14	50.	Оборудование для стерилизации сыпучих средств
ПК-7,11-14	51.	Оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах
ПК-7,11-14	52.	Оборудование для культивирования микроорганизмов на жидких питательных средах
ПК-7,11-14	53.	Оборудование для экстракции
ПК-7,11-14	54.	Центрифуги
ПК-7,11-14	55.	Оборудование для сушки микробных суспензий
ПК-7,11-14	56.	Формирование оптимальных вариантов структуры технологических линий
ПК-7,11-14	57.	Генеральный план предприятия. Основные принципы проектирования
ПК-7,11-14	58.	Категории и классификация производств по пожаро- и взрывоопасности
ПК-7,11-14	59.	Основы размещения вспомогательных зданий и сооружений
ПК-7,11-14	60.	Фундаменты, стены, перегородки, полы
ПК-7,11-14	61.	Материальный баланс производства.
ПК-7,11-14	62.	Тепловой баланс процесса ферментации
ПК-7,11-14	63.	Анализ опасных и вредных факторов. Химические вредные факторы. Психологические факторы
ПК-7,11-14	64.	Защита обслуживающего персонала и материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций.
ПК-7,11-14	65.	Использование отходов биотехнологического производства

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.2 Кейс-задачи (задания) к зачету

Индекс компетенции	№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
ПК-7,11-14	1.	Как провести стерилизацию компонентов питательной среды, которые не могут подвергаться воздействию высокой температуры (на примере производства Амилосубтилина)?
ПК-7,11-14	2.	Опишите оборудование для хранения и транспортировки жидкостей (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	3.	Почему биохимические процессы сопровождаются образованием пены (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	4.	Перечислите методы пеногашения в биохимических реакторах (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	5.	Из каких устройств состоит контур регулирования технологических параметров биотехнологического процесса, работающий в диспетчерском режиме?
ПК-7,11-14	6.	В чем заключается сущность лиофильной сушки. Опишите оборудование и принцип работы установки для лиофильной сушки
ПК-7,11-14	7.	Составить технологическую схему предложенного производства Амилосубтилина, вычислить общий выход
ПК-7,11-14	8.	Рассчитать необходимое количество основного органического сырья для выпуска заданного количества Амилосубтилина. Выполнить материальный расчет по стадиям, принимая во внимание, что суточное количество перерабатываемого сырья должно соответствовать объемам типовой реакционной аппаратуры.
ПК-7,11-14	9.	Рассчитать основные объемы аппаратов производства Амилосубтилина, учитывая, что коэффициент заполнения емкостного оборудования задается в зависимости от характера процесса. Подобрать по каталогам типовое оборудование для обеих стадий, составить спецификацию оборудования
ПК-7,11-14	10.	Разработать технологическую схему производства Амилосубтилина
ПК-7,11-14	11.	Описать оборудование для экстракции (на примере производства Протосубтилина)
ПК-7,11-14	12.	Описать оборудование для культивирования микроорганизмов на жидких питательных средах (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	13.	Описать категории и классификация производств по пожаро- и взрывоопасности (на примере производства БВК)
ПК-7,11-14	14.	Описать оборудование для сушки микробных суспензий (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	15.	Сформировать оптимальные варианты структуры технологических линий
ПК-7,11-14	16.	Описать оборудование для подготовки и смешивания питательных средств (на примере производства БВК)
ПК-7,11-14	17.	Описать оборудование для стерилизации сыпучих средств (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	18.	Описать работу службы контроля биохимических производств (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	19.	Описать автоматизацию измерения параметров биохимического производства (температура, давление, уровень и т.д.) (на примере

		производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	20.	Описать формирование оптимальных вариантов структуры технологических линий (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	21.	Описать оборудование для сушки микробных суспензий (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	22.	Описать виды проектов и их состав для биотехнологического предприятия (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	23.	Описать оборудование для хранения сыпучих веществ (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	24.	Описать теплообменное оборудование (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	25.	Описать способы автоматизации проектирования (на примере Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	26.	Каким образом проводится контроль качества продукции. Комплексная система управления качеством продукции (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	27.	Программно-целевая структура проектирования (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	28.	Организация контроля биохимического производства (на примере производства Амилосубтилина)
ПК-7,11-14	29.	Мощность и режим работы предприятий биотехнологической отрасли
ПК-7,11-14	30.	Состав технологической части проектов предприятий биотехнологической промышленности
ПК-7,11-14	31.	Порядок разработки и согласования проектной документации. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Обоснование инвестиций
ПК-7,11-14	32.	Порядок разработки задания на проектирование
ПК-7,11-14	33.	Выбор площадки строительства
ПК-7,11-14	34.	Содержание и порядок разработки задания на проектирование. Внешняя и внутренняя информация, учитываемая при проектировании
ПК-7,11-14	35.	Выбор ассортимента биотехнологических продуктов и расчет суточной производственной мощности фабрики
ПК-7,11-14	36.	Подбор количества основного технологического оборудования
ПК-7,11-14	37.	Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы

Критерии и шкалы оценки:

Кейс-задача оценивается по уровневой шкале

- **«первый уровень обученности»** - студент не предложил вариантов решения сложившейся ситуации;
- **«второй уровень обученности»** - студент разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения;
- **«третий уровень обученности»** - студент разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации;
- **«четвертый уровень обученности»** - студент грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации.
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он освоил **второй, третий и четвёртый уровень обученности;**
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он освоил **первый уровень обученности;**

3.4 Тесты (тестовые задания к зачету)

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
А		
ПК-7,11-14	1.	Главными отличительными особенностями крупносерийного выпуска лекарственных препаратов от мелкосерийного являются

		<p>а) объем производства;</p> <p>б) требования к качеству вспомогательных веществ;</p> <p>в) номенклатура лекарственных препаратов;</p> <p>г) сроки годности готовой продукции;</p> <p>д) требования к качеству готовой продукции;</p> <p>е) все вышеперечисленные</p>
ПК-7,11-14	2.	<p>Процесс, осуществляемый в аппарате, проходит при температуре 0÷ -5 град. Применение каких хладагентов целесообразно с технологической и экономической точки зрения?</p> <p>а) рассол высокой концентрации;</p> <p>б) артезианская вода;</p> <p>в) лед;</p> <p>г) рассол;</p> <p>д) жидкий аммиак;</p> <p>е) фреоны</p>
ПК-7,11-14	3.	<p>К критериям, определяющим категорию производства по пожарной опасности, относятся</p> <p>а) температура вспышки вещества;</p> <p>б) мощность производства;</p> <p>в) характер и количество выделяемых в окружающую среду веществ;</p> <p>г) использование легковоспламеняющихся и горючих веществ;</p> <p>д) использование взрывоопасных веществ;</p> <p>е) предел взрываемости газов</p>
ПК-7,11-14	4.	<p>Графическое изображение совокупности операций, составляющих законченный химико-технологический процесс – это</p> <p>а) производственная инструкция;</p> <p>б) технологическая схема;</p> <p>в) технологический процесс;</p> <p>г) технические условия;</p> <p>д) сборочный чертеж</p>
ПК-7,11-14	5.	<p>Генеральный план предприятия – это:</p> <p>а) схема взаимодействия цехов,</p> <p>б) вид и расположение основного оборудования предприятия,</p> <p>в) схема зданий, сооружений, коммуникаций и благоустройства,</p> <p>г) руководство по технической эксплуатации предприятия</p>
ПК-7,11-14	6.	<p>Техническая эксплуатация зданий – это:</p> <p>а) постоянная уборка территорий вокруг зданий,</p> <p>б) проведение расчета экономической эффективности предприятия,</p> <p>в) сопоставление сметы с нормативными документами</p> <p>г) ремонтно-профилактические работы</p>
ПК-7,11-14	7.	<p>Под функциями по контролю и надзору понимается:</p> <p>а) 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;</p> <p>б) осуществление действий по контролю и надзору за исполнением общеобязательных правил поведения юридическими лицами и гражданами;</p> <p>в) выдача органами государственной власти, их должностными лицами разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности юридическими лицами и гражданами</p>
ПК-7,11-14	8.	<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</p>

		области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья населения и среды обитания; г) предупреждению, обнаружению и пресечению нарушений законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья населения и среды обитания
ПК-7,11-14	9.	Гигиенический норматив - это установленное исследованиями: а) 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; б) допустимое максимальное или минимальное количественное значение показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и (или) безвредности для человека; в) допустимое максимальное или качественное значение показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и (или) безвредности для человека
ПК-7,11-14	10.	Одним из главных действующих звеньев _____ процесса является разработка проекта строительства (проектирование)
ПК-7,11-14	11.	Для выполнения работ по проектированию, _____ (_____ом) подбирается по результатам объявленного тендера на выполнение проекта одна из имеющих лицензию проектная организация
ПК-7,11-14	12.	Основным правовым документом, регулирующим взаимоотношения между участниками инвестиционного процесса, является _____ (_____)
ПК-7,11-14	13.	Различают _____ проектирование - создание проекта некоторого технологического или технического объекта и _____ проектирование - создание проектов объектов техники (оборудования, машины, аппарата, агрегата)
ПК-7,11-14	14.	Одним из направлений инженерного проектирования является _____ проектирование - создание проектов объектов технологии (отдельный процесс, технологические стадии, линии)
ПК-7,11-14	15.	К составным частям проектирования относится и формулирование _____
ПК-7,11-14	16.	_____ представляет собой совокупность исходных данных для достижения поставленной цели на последующих этапах проектирования
ПК-7,11-14	17.	Формулирует _____ проектная организация на основании самостоятельно полученной информации и требований заказчика к проектируемому объекту
ПК-7,11-14	18.	Среди основных участников проекта выделяют _____ - первое юридическое лицо в организации и осуществлении проектирования и авторского надзора, и _____ - первое юридическое лицо в осуществлении объекта строительства
ПК-7,11-14	19.	_____ - это один из основных проектных документов на создание объекта
ПК-7,11-14	20.	_____ имеют целью получение сведений о природных условиях строительства, которые должны служить важной частью исходных данных для составления проекта
ПК-7,11-14	21.	Инженерно-_____ 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
ПК-7,11-14	22.	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
ПК-7,11-14	23.	Инженерно-гидрометеорологические изыскания включают изучение гидрологического режима рек, озер, болот и других водоемов, режима подземных вод, оценку климатических условий, опасных

		гидрометеорологических процессов, изучение техногенных изменений климата и гидрологических условий
ПК-7,11-14	24.	Инженерно-экологические изыскания подразумевают комплексное изучение _____ и _____ условий, его хозяйственного использования и социальной сферы, оценку современного экологического состояния, разработку прогноза изменений природных систем при строительстве, эксплуатации и ликвидации объектов, оценку экологической опасности и риска, разработку рекомендаций по предотвращению вредных экологических последствий инженерно-хозяйственной деятельности и обоснование необходимых природоохранных мероприятий и экологического мониторинга, рекомендаций по сохранению ценных природных, исторических, культурных объектов и удовлетворению традиционных интересов местного населения
ПК-7,11-14	25.	Изыскания грунтовых строительных материалов и подземных источников вод имеют целью _____ возможности и целесообразности организации карьеров по добыче грунтовых материалов для возведения земляных сооружений, местных строительных материалов, а также водозаборов подземных вод
ПК-7,11-14	26.	_____ включает разработку проектно-сметной документации, необходимой для проведения строительных работ
ПК-7,11-14	27.	Сущность _____ проектирования в том, что необходимая для строительства документация составляется не сразу, а поэтапно
ПК-7,11-14	28.	Сущность _____ проектирования в том, что проектная документация подготавливается сразу же в полном объеме и содержит решения всех общих и частных вопросов
ПК-7,11-14	29.	При двухстадийном проектировании работа разделяется на 2 стадии: стадия " _____ " (_____) и стадия " _____ " (_____)
ПК-7,11-14	30.	После утверждения " _____ " проводится вторая стадия проектирования " _____ "
ПК-7,11-14	31.	Существующие нормы (_____) существенно упрощают процедуру согласования проектной документации со службами различных надзоров
ПК-7,11-14	32.	_____ - это проект, обладающий достаточно высокими технико-экономическими показателями, принятый в качестве образца для массового применения и утвержденный правительственным органом
ПК-7,11-14	33.	_____ - это размещенная на компьютерных носителях совокупность данных, организованных по определенным правилам, позволяющим манипулировать этими данными и быстро находить в них нужную информацию
ПК-7,11-14	34.	Деятельность по созданию программных продуктов и технических средств для автоматизации проектных работ имеет общее название - _____ (_____)
ПК-7,11-14	35.	_____ _____, охватывающая весь комплекс строящихся объектов, именуется "сводной", так как она обычно обобщает документацию по отдельным объектам
ПК-7,11-14	36.	_____ - 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
ПК-7,11-14	37.	_____ _____ - совокупность КД, содержащих окончательное техническое решение
ПК-7,11-14	38.	Сметная документация, охватывающая весь комплекс строящихся объектов, именуется " _____ ", так как она обычно обобщает документацию по отдельным объектам
ПК-7,11-14	39.	Строительно-монтажные работы (СМР) должны проводиться после получения заказчиком _____
ПК-7,11-14	40.	К _____ подготовке относятся работы по приспособлению и обустройству территории для проведения СМР
ПК-7,11-14	41.	Разрешение на строительство представляет собой документ, подтверждающий соответствие _____ _____ требованиям градостроительного плана земельного участка

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 – 2017 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

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

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
ПК-7 - способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия					
Знать	Лекция Собеседование	Ход производственного процесса, мероприятия по повышению эффективности производства, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства, повышение производительности труда, экономного расходования энергоресурсов	Подобрана необходимая нормативная и техническая документация при технологическом проектировании биотехнологического предприятия. При тестировании и собеседовании набрано более 60 баллов.	Зачтено	Базовый
			Неправильно подобрана необходимая нормативная и техническая документация при технологическом проектировании биотехнологического предприятия. При тестировании и собеседовании набрано менее 60 баллов.	Не зачтено	Не освоено
Уметь	Собеседование по практической работе	На основе имеющихся знаний выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценить технологическую эффективность производства	Бакалавр самостоятельно подобрал рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта в соответствии с заданной концепцией производства, оценил технологическую эффективность производства	Зачтено	Продвинутый
			Подобранная схема биотехнологического производства не соответствует заданной концепции производства, не оценена технологическая эффективность биотехнологического производства	Не зачтено	Не освоено
Владеть	Кейс-задача	Владение методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования	Бакалавр разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно рассчитал основные параметры биотехнологических процессов и оборудования, обосновал технологическую эффективность проектируемого производства.	Зачтено	Высокий
			Бакалавр не разобрался в поставленной задаче. Не предложил способов и методов расчета основных параметров и	Не зачтено	Не освоено

			оборудования биотехнологического производства.		
ПК-11 - готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ					
Знать	Лекция Собеседование	современные информационные технологии, виды баз данных и пакетов прикладных программ	Подобраны необходимые современные информационные технологии, виды баз данных и пакетов прикладных программ при технологическом проектировании биотехнологического предприятия. При тестировании и собеседовании набрано более 60 баллов.	Зачтено	Базовый
			Неверно подобраны необходимые современные информационные технологии, виды баз данных и пакетов прикладных программ при технологическом проектировании биотехнологического предприятия. При тестировании и собеседовании набрано менее 60 баллов	Не зачтено	Не освоено
Уметь	Собеседование по практической работе	применять современные информационные технологии, выбрать базы данных и пакеты прикладных программ	Бакалавр самостоятельно подобрал современные информационные технологии, выбрал базы данных и пакеты прикладных программ	Зачтено	Продвинутый
			Бакалавр неверно подобрал современные информационные технологии, выбрал базы данных и пакеты прикладных программ	Не зачтено	Не освоено
Владеть	Кейс-задача	знаниями по применению информационных технологий	Бакалавр разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе информационных технологий	Зачтено	Высокий
			Бакалавр не разобрался в поставленной задаче. Не предложил информационные технологии для обеспечения проектирования биотехнологического производства.	Не зачтено	Не освоено
ПК-12 - способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива					
Знать	Лекция Собеседование	основные нормативные документы и стадии технологического проектирования, основные биотехнологии	Подобраны основные нормативные документы и стадии технологического проектирования, основные биотехнологии. При тестировании и собеседовании набрано более 60 баллов.	Зачтено	Базовый
			Неверно подобраны основные нормативные документы и стадии технологического проектирования, основные биотехнологии. При тестировании и собеседовании набрано менее 60 баллов.	Не зачтено	Не освоено

Уметь	Собеседование по практической работе	составлять описание биотехнологии производства, уровня его аппаратурного оформления	Бакалавр самостоятельно составил описание биотехнологии производства, уровня его аппаратурного оформления в соответствии с заданной концепцией производства	Зачтено	Продвинутый
			Описание биотехнологии производства, уровня его аппаратурного оформления в соответствии с заданной концепцией производства составлено неверно	Не зачтено	Не освоено
Владеть	Кейс-задача	расчетами материального баланса производств, расчетами и подбором технологического оборудования биотехнологических производств	Бакалавр разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно рассчитал материальный баланс производства, подобрал технологическое оборудование биотехнологического производства	Зачтено	Высокий
			Бакалавр не разобрался в поставленной задаче. Не рассчитал материальный баланс производства, не подобрал технологическое оборудование биотехнологического производства.	Не зачтено	Не освоено
ПК-13 - готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования					
Знать	Лекция Собеседование	системы автоматизированного проектирования	Подобраны системы автоматизированного проектирования. При тестировании и собеседовании набрано более 60 баллов.	Зачтено	Базовый
			Неверно подобраны системы автоматизированного проектирования. При тестировании и собеседовании набрано менее 60 баллов	Не зачтено	Не освоено
Уметь	Собеседование по практической работе	использовать современные системы автоматизированного проектирования	Бакалавр самостоятельно использует современные системы автоматизированного проектирования	Зачтено	Продвинутый
			Бакалавр неверно использует современные системы автоматизированного проектирования	Не зачтено	Не освоено
Владеть	Кейс-задача	способностью использовать современные системы автоматизированного проектирования	Бакалавр разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно способен использовать современные системы автоматизированного проектирования.	Зачтено	Высокий
			Бакалавр не разобрался в поставленной задаче. Не смог использовать использовать современные системы автоматизированного проектирования.	Не зачтено	Не освоено
ПК-14 - способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива					
Знать	Лекция	автоматизированные	Подобраны системы автоматизированные	Зачтено	Базовый

	Собеседование	системы технологической подготовки производства	системы технологической подготовки производства. При тестировании и собеседовании набрано более 60 баллов.		
			Неверно подобраны автоматизированные системы технологической подготовки производства. При тестировании и собеседовании набрано менее 60 баллов	Не зачтено	Не освоено
Уметь	Собеседование по практической работе	применять эффективные автоматизированные системы технологической подготовки производства для проектирования в составе авторского коллектива	Бакалавр самостоятельно использует автоматизированные системы технологической подготовки производства.	Зачтено	Продвинутый
			Бакалавр неверно использует автоматизированные системы технологической подготовки производства.	Не зачтено	Не освоено
Владеть	Кейс-задача	способностью проектирования технологических процессов в составе авторского коллектива	Бакалавр разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно способен использовать автоматизированные системы технологической подготовки производства.	Зачтено	Высокий
			Бакалавр не разобрался в поставленной задаче. Не смог использовать автоматизированные системы технологической подготовки производства.	Не зачтено	Не освоено