

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

*Кафедра химической технологии древесины, биотехнологии
и наноматериалов*

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1. О. 34 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ


Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – «Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)


г. Екатеринбург, 2023

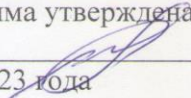
Разработчик: доктор техн. наук, профессор  / Ю.Л. Юрьев /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химической технологии и древесины, биотехнологий и наноматериалов (протокол № 8 от «9» февраля 2023 года).

И.о. зав. кафедрой  / Т.М.Панова /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 3 от «15» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института
Директор ХТИ  / И.Г. Перова /
«15» февраля 2023 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Темы и формы практических занятий	7
5.3 Детализация самостоятельной работы	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ...	11
7.3. 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	12
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1. Общие положения

Дисциплина «Основы технологического проектирования» относится к обязательной части блока 1, входящего в состав образовательной программы высшего образования 19.03.01 Биотехнология (профиль - технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Основы технологического проектирования» являются:

• Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерством образования и науки РФ от 10.08.2021 г. № 736;

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерством образования и науки РФ от 10.08.2021 г. № 736;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 430н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный № 46966);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 505н Об утверждении профессионального стандарта «Винодел» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный № 43831)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 сентября 2019 г. № 633н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологий продуктов питания» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2019 г., регистрационный № 56285)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2019 г. № 694н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 01 июня 2020 г., регистрационный № 58531)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. № 441н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный № 59324)
- Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет».
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья), подготовки бакалавров по очной и заочной формам

обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ 16.03.2023г.

Обучение по образовательной 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью дисциплины является изучение основ проектирования предприятий биотехнологии для проведения биотехнологического процесса в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда, с учетом экологических последствий его применения

Основными задачами дисциплины являются: теоретическая подготовка в области проектирования предприятий биотехнологии, а также приобретение навыков проектирования таких предприятий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний;

ОПК-6 – Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- структуру исходных данных для проектирования биотехнологических производств
- требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды при проведении биотехнологического процесса
- принципы рационального использования ресурсов, технических средств и технологий;

Уметь:

- предвидеть возможные экологические последствия при проведении биотехнологического процесса

Владеть:

- методами предупреждения контаминации и поддержания асептических условий при проведении биотехнологического процесса
- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.
- методами расчета основного и вспомогательного биотехнологического оборудования

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Физическая химия Органическая химия Коллоидная химия Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Микробиология Инженерная графика. Процессы и аппараты биотехнологии Метрология, стандартизация и сертификация в биотехнологии Моделирование процессов в биотехнологии Фармакогнозия Системы качества и безопасности биотехнологической продукции	Очистка промышленных отходов биотехнологическими методами Эффективность биотехнологического производства Системы управления биотехнологическими процессами	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	Очно-заочная
Контактная работа с преподавателем*:	105,75	17,75	39,75
лекции (Л)	32	4	12
практические занятия (ПЗ)	72	12	26
лабораторные работы (ЛР)			
курсовая работа (КР)	1,50	1,5	1,5
иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	38,25	126,25	104,25
курсовая работа	34,5	34,5	34,5
изучение теоретического курса	-	88	66
подготовка к текущему контролю	-	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75	3,75
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия семинарского типа и (или)

групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Взаимосвязь исследований и проектирования производства	2	4	6	2
2	Выбор и обоснование способов стерилизации воздуха	2	4	6	2
3	Выбор и обоснование способов стерилизации жидкостей и оборудования	2	4	6	2
4	Выбор и обоснование способов аэрирования и перемешивания питательных сред	2	4	6	2
5	Выбор и обоснование способов пенообразования и пеногашения	2	4	6	2
6	Физико-химические основы производства	2	4	6	2
7	Параметры процессов производства и допустимый диапазон колебаний	2	8	10	2
8	Выбор и обоснование механических и физико-химических методов очистки сточных вод	2	4	6	2
9	Выбор и обоснование биохимических методов очистки сточных вод	2	4	6	2
10	Выбор и обоснование методов очистки газовых выбросов	2	4	6	2
11	Утилизация твердых отходов	2	4	6	2
12	Рекомендации по основному технологическому оборудованию	2	4	6	5
13	Математическое описание технологических процессов и аппаратов	2	4	6	2
14	Рекомендации для проектирования автоматизации	2	4	6	2
15	Мероприятия по технике безопасности.	2	8	10	4
16	Аналитический контроль производства	2	4	6	3,5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Итого по разделам:		32	72	104	34,5
Промежуточная аттестация				0,25	3,75
Курсовая работа				1,5	
Всего		144			

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Взаимосвязь между научными, маркетинговыми исследованиями и проектированием производства.	1	1	2	10
2	Выбор и обоснование способов стерилизации.	1	2	3	10
3	Выбор и обоснование способов аэрирования и перемешивания ферментационной среды.	1	1	2	10
4	Выбор и обоснование способов пенообразования и пеногашения в процессе культивирования микроорганизмов.	1	1	2	10
5	Структура исходных данных для проектирования .	8	21	29	63
Итого по разделам:		12	26	38	103
Промежуточная аттестация и текущий контроль				1,75	1,25
Всего		144			

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Взаимосвязь между научными, маркетинговыми исследованиями и проектированием производства.	0,5	0,5	1	10
2	Выбор и обоснование способов стерилизации.	0,5	0,5	1	10
3	Выбор и обоснование способов аэрирования и перемешивания ферментационной среды.	1	0,5	1,5	10
4	Выбор и обоснование способов пенообразования и пеногашения в процессе культивирования микроорганизмов.	1	0,5	1,5	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
5	Структура исходных данных для проектирования .	1	10	11	74,5
Итого по разделам:		4	12	16	114,5
Промежуточная аттестация и текущий контроль				1,75	11,75
Всего		144			

5.2 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
1	Взаимосвязь исследований и проектирования производства	Семинарское занятие	4	0,5	1
2	Выбор и обоснование способов стерилизации воздуха	Практическое занятие	4	0,5	1
3	Выбор и обоснование способов стерилизации жидкостей и оборудования	Практическое занятие	4	0,5	1
4	Выбор и обоснование способов азирования и перемешивания питательных сред	Практическое занятие	4	0,5	1
5	Выбор и обоснование способов пенообразования и пеногашения	Практическое занятие	4	0,5	1
6	Физико-химические основы производства	Практическое занятие	4	0,5	1
7	Параметры процессов производства и допустимый диапазон колебаний	Практическое занятие	8	0,5	2
8	Выбор и обоснование механических и физико-химических методов очистки сточных вод	Практическое занятие	4	1	2
9	Выбор и обоснование биохимических методов очистки сточных вод	Практическое занятие	4	0,5	2
10	Выбор и обоснование методов очистки газовых выбросов	Практическое занятие	4	0,5	2
11	Утилизация твердых отходов	Практическое занятие	4	0,5	2
12	Рекомендации по основному технологическому оборудованию	Практическое занятие	4	2	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
13	Математическое описание технологических процессов и аппаратов	Практическое занятие	4	1	2
14	Рекомендации для проектирования автоматизации	Практическое занятие	4	1	2
15	Мероприятия по технике безопасности.	Практическое занятие	8	1	2
16	Аналитический контроль производства	Практическое занятие	4	1	2
Итого часов:			72	12	26

5.3 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
1	Взаимосвязь между научными, маркетинговыми исследованиями и проектированием производства.	Подготовка реферата и презентации	2	10	10
2	Выбор и обоснование способов стерилизации.	Подготовка реферата и презентации	2	10	10
3	Выбор и обоснование способов азирования и перемешивания ферментационной среды.	Подготовка реферата и презентации	2	10	10
4	Выбор и обоснование способов пенообразования и пеногашения в процессе культивирования микроорганизмов.	Подготовка реферата и презентации	4	10	10
5	Структура исходных данных для проектирования .	Подготовка реферата и презентации	23,5	82,5	63
Итого по разделам			33,5	91	63
Текущий контроль			3,75	3,75	3,75
Итого часов:			38,25	126,25	104,25

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Прищепов, Ф. А. Проектирование предприятий биотехнологии: учебное пособие / Ф. А. Прищепов. — Уфа: УГНТУ, 2018. — 174 с. — ISBN 978-5-	2018	Полнотекстовый доступ при

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	7831-1722-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166903 (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		входе по логину и паролю*
2	Технологическое проектирование производства спиртных напитков : учебное пособие / И. В. Новикова, Г. В. Агафонов, А. Н. Яковлев, А. Е. Чусова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1797-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211940 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
3	Конструирование биореакторов будущего пищевых технологий (научно-прикладные аспекты) : учебник для вузов / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, А. И. Ключников [и др.] ; Под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-9350-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221213 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Конструирование аппаратов будущего пищевых технологий (научно-технические аспекты). Учебник для вузов : учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов, А. И. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 724 с. — ISBN 978-5-8114-9349-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221216 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>), универсальная база данных EastView (ООО «ИВИС») (<http://www.ivis.ru/>), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
3. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
4. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
5. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
6. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Договор заключается университетом ежегодно.
8. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
9. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/> ;
10. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/> ;

Профессиональные базы данных

1. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Национальная электронная библиотека. Режим доступа <https://нэб.рф/><https://нэб.рф/>

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации " .
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012300021>
2. Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2021 г. №76 « О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102080007>. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности”.
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201607040147>.
3. Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 180-ФЗ "О биомедицинских клеточных продуктах" *с изменениями и поправками в виде* Федерального закона от 3 августа 2018 г. № 323-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу обращения биомедицинских клеточных продуктов". <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201606230027>.
4. ФЗ от 03.12.2008 г. №242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации». <http://docs.cntd.ru/document/902131995>.
5. Федеральный закон от 20.05.2002 г. № 54-ФЗ (ред. от 29.03.2010) «О временном запрете на клонирование человека». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/18094>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии» . <http://docs.cntd.ru/document/901835101>.
7. ФЗ от 30.03.1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» в редакции от 23.06.2014 г. <http://docs.cntd.ru/document/901729631>.
8. ФЗ от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»

9. ФЗ от 05.07.1996 г. №86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» с изменениями на 3 июля 2016 года.
<http://www.kremlin.ru/acts/bank/9973>.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-4 – Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний;	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: выполнение практических заданий и курсовой работы
ОПК-6 – Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил.	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: выполнение практических заданий и курсовой работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль, формирование компетенции ОПК-4, ОПК-6)

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

не зачтено - магистрант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль, формирование компетенции ОПК-4, ОПК-6)

«5» *отлично*»: выполнены все задания, магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы при защите работы.

«4» *хорошо*»: выполнены все задания, магистрант с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы при защите работы.

«3» *удовлетворительно*»: выполнены все задания с замечаниями, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями при защите работы.

«2» *неудовлетворительно*»: магистрант не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы при защите работы.

7.3. 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

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Взаимосвязь между научными, маркетинговыми исследованиями и проектированием производства.
2. Проектирование стерилизации.
3. Проектирование аэрирования.
4. Проектирование перемешивания ферментационной среды.
5. Пенообразование в процессе культивирования микроорганизмов.
6. Проектирование пеногашения в процессе культивирования микроорганизмов.
7. Структура исходных данных для проектирования.

Практические задания (текущий контроль)

Примерные вопросы для устного опроса по темам практических заданий (текущий контроль)

1. Взаимосвязь исследований и проектирования производства
2. Проектирование стерилизации жидкостей
3. Проектирование стерилизации воздуха
4. Проектирование стерилизации оборудования
5. Методы аэрирования
6. Виды перемешивания
7. Пенообразование и пеногашение
8. Сравнение методов пеногашения
9. Физико-химические основы производства
10. Параметры процессов производства и допустимый диапазон колебаний
11. Методы очистки сточных вод, газовых выбросов и утилизация твердых отходов
12. Рекомендации по основному технологическому оборудованию
13. Математическое описание технологических процессов и аппаратов
14. Рекомендации для проектирования автоматизации
15. Аналитический контроль производства
16. Мероприятия по технике безопасности и противопожарной профилактике.

Примерные темы курсовых работ

1. Пиво светлое. Исходные данные для проектирования технологии.
2. Йогурт. Исходные данные для проектирования технологии.
3. Амилаза. Исходные данные для проектирования технологии.

4. Сыр твердый. Исходные данные для проектирования технологии.
5. Дрожжи пекарские. Исходные данные для проектирования технологии.
6. Сыр плавленый. Исходные данные для проектирования технологии.
7. Солод пшеничный. Исходные данные для проектирования технологии.
8. Солод темный. Исходные данные для проектирования технологии.
9. Солод светлый. Исходные данные для проектирования технологии.
10. Дрожжи пивные. Исходные данные для проектирования технологии.
11. Настойка горькая Исходные данные для проектирования технологии.
12. Закваска термофильная Исходные данные для проектирования технологии.
13. Сыр мягкий. Исходные данные для проектирования технологии.
14. Квас хлебный. Исходные данные для проектирования технологии.
15. Солодовый напиток. Исходные данные для проектирования технологии.
16. Вино виноградное. Исходные данные для проектирования технологии.
17. Пиво темное. Исходные данные для проектирования технологии.
18. Творог. Исходные данные для проектирования технологии.
19. Коньяк. Исходные данные для проектирования технологии.
20. Вино виноградное. Исходные данные для проектирования технологии.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся самостоятельно способен проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования, разрабатывать проектную документацию. Готов к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства, к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ</p>
Базовый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, осуществлять техноло-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		гический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования, разрабатывать проектную документацию. Готов к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства, к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен под внешним руководством проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования, разрабатывать проектную документацию. Готов к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства, к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ</p>
Низкий	не зачтено	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен под внешним руководством проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования, разрабатывать проектную документацию. Не готов к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства, к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа студентов и магистрантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

Формы самостоятельной работы магистрантов разнообразны. Они включают:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

В процессе изучения дисциплины «Основы технологического проектирования» бакалаврами направления 19.03.01 Биотехнология (профиль - технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья) *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- - выполнение курсовой работы;

- подготовка к экзамену.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении семинарских занятий используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (практическое занятие, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;

- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники.