

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. В.04 ПРОИЗВОДСТВО БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ


Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – «Технология биологически активных веществ (БАВ) и фармпрепаратов на основе растительного сырья»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 6 (216)

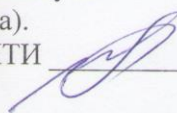
г. Екатеринбург, 2023

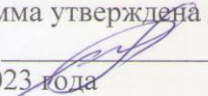
Разработчик: доктор техн. наук, профессор  / Ю.Л. Юрьев /

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	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
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	11
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1. Общие положения

Дисциплина «Производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности» относится к обязательной части дисциплин, входящих в состав образовательной программы высшего образования 19.04.01 Биотехнология (профиль - Технология биологически активных веществ (БАВ) и фармпрепаратов на основе растительного сырья).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 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 19.04.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерством образования и науки РФ от 10.08.2021 г. № 737;

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- 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 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 19.04.01 – Биотехнология (профиль – Технология биологически активных веществ (БАВ) и фармпрепаратов на основе растительного сырья), подготовки магистров по очной, очно-заочной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом

УГЛТУ протокол № 3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ 16.03.2023 г.

Обучение по образовательной 19.04.01 – Биотехнология (профиль – Технология биологически активных веществ (БАВ) и фармпрепаратов 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.

Основной **целью** изучения дисциплины является разработка и применение на практике инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии.

Задача дисциплины в том, чтобы на основании полученных знаний обучающийся мог осуществлять технологический процесс в соответствии с требованиями технологического регламента с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 – Способен совершенствовать и разрабатывать новые технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции
- Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
- Показатели эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
- Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Уметь:

- Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами
- Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды биотехнологической продукции для пищевой промышленности
- Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Владеть навыками:

- Составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

- Статистической обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
- Применения методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартные пакетов прикладных программ

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 магистранта 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
1	Современные проблемы науки и техники Социальные и морально-этические проблемы в промышленной биотехнологии Технология биопрепаратов	Промышленная биотехнология. Современные методы исследования в биотехнологии Охрана интеллектуальной собственности	Экобиотехнологии Пищевая биотехнология Основы проектирования предприятий биотехнологии Выпускная квалификационная работа

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		Очно-заочная
	очная форма	заочная форма	
Контактная работа с преподавателем*:	148,35	28,35	40,35
лекции (Л)	32	6	12
практические занятия (ПЗ)	64	10	16
Лабораторные работы (ЛР)	52	12	12
Иные виды контактной работы	0,35	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	67,65	187,65	175,65
изучение теоретического курса	36	100	160
подготовка к текущему контролю	20	70	
подготовка к промежуточной аттестации	11,65	17,65	15,65
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	Экзамен	Экзамен

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	Очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е./ часы	6/216	6/216	6/216

*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	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Свойства и применение ферментов в пищевой промышленности	10	24	12	46	7
2	Регулируемость активности ферментов	2	-	6	8	7
3	Применение ферментов различного происхождения	4	-	6	10	7
4	Иммобилизованные ферменты	4	12	8	24	7
5	Ферментативный гидролиз	2	-	6	8	7
6	Применение гидролитических ферментов	2	-	6	8	7
7	Амилолитические ферменты	2	6	6	14	7
8	Липазы	2	6	6	14	7
9	Целлюлазы	2	4	4	10	7
10	Протеолитические ферменты	2	-	4	6	7
Итого по разделам:		32	52	64	148	56
Промежуточная аттестация		х	х		0,35	11,65
Всего					148,35	67,65

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Свойства и применение ферментов в пищевой промышленности	2	6	4	12	16
2	Регулируемость активности ферментов	1	-	1	2	16

3	Применение ферментов различного происхождения	1	-	1	2	16
4	Иммобилизованные ферменты	2	6	4	12	16
5	Ферментативный гидролиз	1	-	1	2	16
6	Применение гидролитических ферментов	1	-	1	2	16
7	Амилолитические ферменты	1	-	1	2	16
8	Липазы	1	-	1	2	16
9	Целлюлазы	1	-	1	2	16
10	Протеолитические ферменты	1	-	1	2	16
Итого по разделам:		12	12	16	40	160
Промежуточная аттестация		x	x		0,35	15,65
Всего					40,35	175,65

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	
					Самостоятельная работа	
1	Свойства и применение ферментов в пищевой промышленности	1	6	4	11	17
2	Регулируемость активности ферментов	0,5	-	-	0,5	17
3	Применение ферментов различного происхождения	0,5	-	-	0,5	17
4	Иммобилизованные ферменты	1	6	4	11	17
5	Ферментативный гидролиз	0,5	-	-	0,5	17
6	Применение гидролитических ферментов	0,5	-	-	0,5	17
7	Амилолитические ферменты	0,5	-	0,5	1	17
8	Липазы	0,5	-	0,5	1	17
9	Целлюлазы	0,5	-	0,5	1	17
10	Протеолитические ферменты	0,5	-	0,5	1	17
Итого по разделам:		6	12	10	28	170
Промежуточная аттестация		х		х	0,35	17,65
Всего					28,35	187,65

5.2 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		Очно-заочная
			очная	заочная	
1	Свойства и применение ферментов в пищевой промышленности	Лабораторная работа, практическое занятие	36	10	10
2	Регулируемость активности ферментов	практическое занятие	8	-	1
3	Применение ферментов различного происхождения	практическое занятие	8	-	1
4	Иммобилизованные ферменты	Лабораторная работа, практическое занятие	20	10	10
5	Ферментативный гидролиз	практическое занятие	4	-	1
6	Применение гидролитических ферментов	практическое занятие	4	-	1

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		Очно-заочная
			очная	заочная	
7	Амилолитические ферменты	Лабораторная работа, практическое занятие	10	0,5	1
8	Липазы	Лабораторная работа, практическое занятие	10	0,5	1
9	Целлюлазы	Лабораторная работа, практическое занятие	8	0,5	1
10	Протеолитические ферменты	практическое занятие	4	0,5	1
Итого часов:			104	22	28

Лабораторные работы

- 1 Получение и выделение фермента амилазы
- 2 Изучение кинетики гидролиза крахмала глюкоамилазой
- 3 Влияние ионов металлов на активность и стабильность амилазы
- 4 Изучение влияние ингибитора на активность глюкоамилазы.
- 5 Изучение влияние ионов кальция на активность иммобилизованного препарата глюкоамилазы.
- 6 Иммобилизация клеток, содержащих глюкоизомеразу в хитозановый гель
- 7 Влияние различных добавок на термостабильность амилолитического ферментного препарата «Амилосубтилин ГЗх»
- 8 Влияние эмульгаторов на активность липазы
- 9 Изменение активности целлюлазы под действием 1,4-бутиленгликоля

5.3 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		Очно-заочная
			очная	заочная	
1	Свойства и применение ферментов в пищевой промышленности	реферат	7	17	10
2	Регулируемость активности ферментов	реферат	7	17	10
3	Применение ферментов различного происхождения	реферат	7	17	10
4	Иммобилизованные ферменты	реферат	7	17	10
5	Ферментативный гидролиз	реферат	7	17	10
6	Применение гидролитических ферментов	реферат	7	17	10
7	Амилолитические ферменты	реферат	7	17	10
8	Липазы	реферат	7	17	10
9	Целлюлазы	реферат	7	17	10
10	Протеолитические ферменты	реферат	7	17	10
	Итого		70	170	160
	Подготовка к промежуточной аттестации		11,65	17,65	15,65
Всего			81,65	187,65	175,65

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3630-9. — URL: https://e.lanbook.com/book/118619 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово: КемГУ, 2019. — 262 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/135193 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
3	Промышленное производство биологически активных веществ: учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, Л. С. Дышлюк, Л. К. Асякина. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8353-2687-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/162609 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	ФЕРМЕНТЫ: / Гамаюрова В.С., Зиновьева М.Е. Лабораторный практикум / Казань, 2010.- 271 с. - Казанский национальный исследовательский технологический университет https://www.iprbookshop.ru/63527.html	2010	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов»: учебное пособие / С. Н. Бугова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва: МГУПП, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00171-618-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/163721 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	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.

Электронные библиотечные системы

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/>, 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. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии». Адрес ресурса: <https://www.fbras.ru/>
3. Биотехнологический портал. Адрес ресурса: <http://bio-x.ru/>
4. Общество биотехнологов России. Адрес ресурса: <https://www.biorosinfo.ru/>
5. NCBI. Адрес ресурса: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
6. Labiotech.eu. Адрес ресурса: <https://www.labiotech.eu/>
7. Genetic Engineering & Biotechnology News. Адрес ресурса: <https://www.geneng-news.com/>
8. База данных по фармакологической и биотехнической индустрии, научному оборудованию и т. д. Имеется каталог книг, справочников, журналов и бюллетеней. Адрес ресурса: <http://www.chemindustry.com/index.html>
9. Биомолекула. Адрес ресурса: <https://biomolecula.ru/>
10. Eco portal. Адрес ресурса: <http://ecoportal.su/>
11. eMolecules Поиск информации среди более 8 млн. химических соединений; ежемесячный бюллетень; база данных по исследованиям в области органической химии. Адрес ресурса: <https://www.emolecules.com/>
12. Технологическая платформа «Биотех 2030». Адрес ресурса: <http://biotech2030.ru/>
13. Международная реферативная база данных научных изданий Nature. Адрес ресурса: <https://www.nature.com/siteindex>
14. Сайт Росстата с базами данных по отраслям. Адрес ресурса: <https://rosstat.gov.ru/>
15. База данных статистики Евростат. Адрес ресурса: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
16. Охрана труда. Нормативные документы по охране труда. Адрес ресурса: <https://www.znakcomplex.ru/404.php>
17. База данных официальной статистики РФ. Адрес ресурса: <https://www.fedstat.ru/>
18. Международная реферативная база данных научных изданий «Scientific Research Publishing». Адрес ресурса: <https://www.scirp.org/journal/>
19. ChemDB Web Interface Index Бесплатный онлайн инструментарий по химии. Текущая версия содержит более 4 млн. описаний соединений и более 8 млн. изомеров. Адрес ресурса: <http://cdb.ics.uci.edu/>
20. Формульный указатель препаративных синтезов органических соединений. Адрес ресурса: <http://www.orgsyn.narod.ru/>
21. Аналитическая химия в России. Адрес ресурса: <http://www.wssanalytchem.org/default.aspx>
22. NIST Chemistry WebBook. Адрес ресурса: <https://webbook.nist.gov/chemistry/>
23. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Адрес ресурса: <http://www.mnr.gov.ru/>
24. Росприроднадзор Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. Стратегическая цель Федеральной службы по надзору в сфере природопользования — обеспечение экологической и экономической безопасности РФ, соблюдение рационального, непрерывного, неистощительного, экологически безопасного природопользования, сохранение всех компонентов окружающей среды от деградации и уничтожения. Адрес ресурса: <https://rpn.gov.ru/>

Нормативно-правовые акты

1. 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>.
2. 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>.
3. ФЗ от 03.12.2008 г. №242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации». <http://docs.cntd.ru/document/902131995>.
4. 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>.
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии» . <http://docs.cntd.ru/document/901835101>.
6. 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>.
7. ФЗ от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»
8. 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
ПК-3 – Способен совершенствовать и разрабатывать новые технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Промежуточный контроль: экзамен, защита реферата в виде презентации Текущий контроль: выполнение практических заданий, лабораторных работ

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

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль, формирование компетенции ПК-3)

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 ПК-3)

«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 экзамену (промежуточный контроль)

1. Назовите источники ферментов. Какие из них в настоящее время чаще применяются в промышленности.
2. Ферментные препараты растительного происхождения.
3. Ферментные препараты микробного происхождения и их преимущества.
4. Общие методы определения активности ферментов
5. Активация ферментов.
6. Виды ингибирования ферментов.
7. Применение ферментов в пищевой промышленности.
8. Преимущества иммобилизованных ферментов.
9. Носители для иммобилизации ферментов
10. Методы физической иммобилизации ферментов
11. Использование двухфазных систем для иммобилизации ферментов.
12. Химические методы иммобилизации ферментов - недостатки и преимущества.
13. Применение гидролитических ферментов
14. Амилазы, нашедшие применение в промышленности
15. Липазы, источники и их применение в промышленности
16. Целлюлазы и их применение

17. Источники получения целлюлаз
18. Методы определения активности целлюлаз и их активация
19. Протеолитические ферменты и их классификация
20. Роль протеаз в организме и их применение

Практические задания (текущий контроль)

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

1. Способы очистки газовых выбросов. Абсорбция.
2. Способы очистки газовых выбросов. Адсорбция.
3. Способы очистки газовых выбросов. Фильтрование.
4. Способы очистки газовых выбросов. Механическая очистка.
5. Способы очистки сточных вод. Отстаивание.
6. Способы очистки сточных вод. Фильтрование.
7. Способы очистки сточных вод. Нейтрализация.
8. Способы очистки сточных вод. Биохимическая очистка в аэротенках.
9. Способы очистки сточных вод. Сжигание.
10. Способы обезвреживания твердых отходов. Нейтрализация.
11. Способы обезвреживания твердых отходов. Сжигание.

Примерные темы рефератов

1. Источники ферментов для пищевой промышленности.
2. Применение ферментных препаратов растительного происхождения.
3. Применение ферментных препаратов микробного происхождения.
4. Общие методы определения активности ферментов
5. Активация и ингибирование ферментов.
6. Применение ферментов в пищевой промышленности.
7. Преимущества иммобилизованных ферментов.
8. Носители для иммобилизации ферментов
9. Методы физической иммобилизации ферментов
10. Использование двухфазных систем для иммобилизации ферментов.
11. Химические методы иммобилизации ферментов - недостатки и преимущества.
12. Применение гидролитических ферментов
13. Амилазы, нашедшие применение в промышленности
14. Липазы, источники и их применение в промышленности
15. Целлюлазы и их применение
16. Источники получения целлюлаз
17. Методы определения активности целлюлаз и их активация
18. Применение протеаз в пищевой промышленности

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		Обучающийся способен действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.
Базовый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.</p>
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, использовать под внешним руководством правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.</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 действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.</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 «Производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности» магистрантами направления 19.04.01 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;
- подготовка к зачету.

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 Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ";

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 УГЛТУ.

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, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещение для лабораторных работ	Учебная лаборатория технологическая, 5-114 Дистиллятор АЭ-10 МО Шкаф сушильный вакуумный Печь муфельная Низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 24/200 Автоклавы лабораторные (2 шт.) Установка Сокслета для экстрагирования из твердых материалов Встряхиватель лабораторный Ванна ультразвуковая рН-метр Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 Весы аналитические Весы технические Учебная лаборатория биотехнологии, 5-111 Стерилизатор Термостат для выращивания микроорганизмов Микроскопы биологические Микромед Р-1 Установка для непрерывного выращивания микроорганизмов Winpact FS-06
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.