

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2022 10:58:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1f96453f0e907bfb0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности М.А. Реньш
«26» января 2022 г.



Ферментативные технологии в пищевых производствах

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) программы Биотехнология и биоэкспертиза
продукции

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом* кафедры *Земледелия и растениеводства Закабуниной Е.Н.*

Рецензент: *к.с.х.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства Гончаров А.В.*

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Общепрофессиональная компетенция	
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	Знать (З): Основы биохимических ферментативных превращений в живом организме; технологию пищевых и бродильных производств и перспективы использования биологического синтеза с участием ферментов;
	Уметь (У): Выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме и пищевых технологиях и бродильных производствах; решать расчетные и экспериментальные задачи по химическому составу ферментов живого организма, и их активности; выбирать механизмы ферментативных превращений с целью направленного синтеза
	Владеть (В): Навыком :выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме и пищевых технологиях и бродильных производствах -

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Ферментативные технологии в пищевых производствах» относится к части , формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы высшего образования 19.04.01. Биотехнология.

Цель: Овладение обучающимися знаний биохимических ферментативных превращениях в живом организме, технологии пищевых и бродильных производств.

Задачи: Приобретение студентами знаний в области функционирования ферментов в живом организме. пищевых технологиях и бродильных производствах.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	28,25
в т.ч. занятия лекционного типа	14
занятия семинарского типа	14
промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	79,75
Вид промежуточной аттестации	зачет

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Ферментативные технологии в пищевых производствах	107,75	28,0	79,75	Реферат	ПК-3
Тема 1.1 Ферменты. Химическая природа ферментов Характеристика классов, отдельные представители классов	38,5	9,4	29,25		
Тема 1.2. Биохимические процессы в пищевых технологиях	34,65	9,3	25,25		
Тема 1.3. Ферментативные процессы при переработки сельскохозяйственной продукции	34,6	9,3	25,25		
Итого за семестр	107,75	28	79,75		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25		Итоговое тестирование	
ИТОГО по дисциплине	108	28,25	79,75		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Ферментативные технологии в пищевых производствах

Цели – ознакомить студентов с ферментативными технологиями в пищевых производствах

Задачи:

- изучение проблем ферментологии пищевых производств;
- изучение основ теории биохимических превращений с участием ферментов;
- исследование ферментов в пищевых продуктах.

Перечень учебных элементов раздела:

- 1.1. Ферменты. Химическая природа ферментов
Характеристика классов, отдельные представители классов
- 1.2. Биохимические процессы в пищевых технологиях

1.3. Ферментативные процессы при переработки сельскохозяйственной продукции

5. Оценочные материалы по дисциплин

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

Приложение к рабочей программе.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Белкина Р.И. Губанова В. М. Губанов М. В. Технология производства солода пива и спирта : учебное пособие для вузов	https://reader.lanbook.com/book/149306#97
2	Конопатов, Ю. В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/169231
Дополнительная		

1	Конопатов, Ю. В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	https://e.lanbook.com/book/213023
2	Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для вузов / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-7347-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/158958

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	http://nlr.ru/lawcenter_rnb
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	http://www.roskodeks.ru/
3	Всероссийская гражданская сеть	http://www.vestnikcivitas.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса), система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru), Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>), антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус. Каб. 310	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Компьютеры в сборе Intel 9 шт. Мультимедиа-проектор NEC V260X/10216020/170112/0000580/17 Китай
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучавшихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебно-административный корпус. Каб. 304	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучавшихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, весы аналитические OHAUS RV214, лабораторная водяная баня ЛП-516, Р-Н-МЕТР / рН-211 стационарный HANNA, сушильный шкаф FD-53, измеритель деформации клейковины ИДК-3М, устройство для механизированного отмывания клейковины МОК-1М, весы ВЛКТ-50, термостат

<p>Для самостоятельной работы</p>	<p>Читальный зал Кабинет №105 Учебно-административный корпус № 320</p>	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал: персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>
-----------------------------------	--	--

6.6

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине
Ферментативные технологии в пищевых производствах**

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) программы Биотехнология и биоэкспертиза
продукции

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированным и пакетами прикладных программ) в избранной предметной области</p>	<p>Знать (З) : Основы биохимических ферментативных превращениях в живом организме; технологию пищевых и бродильных производств и перспективы использования биологического синтеза с участием ферментов</p> <p>Уметь (У): Выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме. пищевых технологиях и бродильных производствах; решать расчетные и экспериментальные задачи по химическому составу ферментов живого организма, и их активности; выбирать механизмы ферментативных превращений с целью направленного синтеза</p> <p>Владеть (В): Навыком :выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организмт. пищевых технологиях и бродильных производствах</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знать: Основы биохимических ферментативных превращениях в живом организме; технологию пищевых и бродильных производств и перспективы использования биологического синтеза с участием ферментов</p> <p>Уметь:. Выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме. пищевых технологиях и бродильных производствах; решать расчетные и экспериментальные задачи по химическому составу ферментов живого организма, и их активности; выбирать механизмы ферментативных превращений с целью направленного синтеза</p> <p>Владеть:. Навыком :выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме. пищевых технологиях и бродильных производствах</p>	<p>Реферат, итоговое тестирование</p>
		<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: Основы биохимических ферментативных превращениях в живом организме; технологию пищевых и бродильных производств и перспективы использования биологического синтеза с участием ферментов</p> <p>Умеет уверенно:. Выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме .пищевых технологиях и бродильных производствах; решать расчетные и экспериментальные задачи по химическому составу ферментов живого организма, и их активности; выбирать механизмы ферментативных превращений с целью направленного синтеза</p> <p>Владет уверенно: Навыком :выбирать</p>	<p>Реферат, итоговое тестирование</p>

			оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме. пищевых технологиях и бродильных производствах	
		Высокий (отлично)	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: О основах биохимических ферментативных превращений в живом организме; технологии пищевых и бродильных производств и перспективах использования биологического синтеза с участием ферментов</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: Выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме. пищевых технологиях и бродильных производствах; решать расчетные и экспериментальные задачи по химическому составу ферментов живого организма, и их активности; выбирать механизмы ферментативных превращений с целью направленного синтеза</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: Навыком :выбирать оптимальные условия функционирования ферментов в живом организме. пищевых технологиях и бродильных производствах</p>	Реферат, итоговое тестирование

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно

		методических указаний.		требованиям.
Тест	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итогового тестирования	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Раздел 1. Ферментативные технологии в пищевых производствах

Примерные темы рефератов

1. Ферменты. Общая характеристика ферментов.
2. История развития ферментов.
3. Химическая природа ферментов.
4. Классификация ферментов.
5. Номенклатура ферментов.
6. Основные классы ферментов.
7. Принцип действия ферментов.
8. Снижение энергии активации.
9. Образование промежуточных комплексов.
10. Функциональная организация ферментов.
11. Роль биохимических процессов при хранении и переработке пищевого сырья.
12. Биохимические процессы, происходящие при хранении растительного сырья.
13. Роль ферментативных процессов в технологии переработки сырья.
14. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

1 Ферменты по химической природе являются:

- * углеводами
- * +белками специализированными
- * белками неспециализированными
- * неорганическими катализаторами
- * аминокислотами

2 Ферменты в отличие от неорганических катализаторов:

1. резко снижают энергию активации
2. не изменяют направление реакции
3. обладают высокой специфичностью
4. ускоряют наступление равновесия обратимой реакции

5. не расходуются в процессе реакции

Выбрать соответствующую комбинацию:

* А - 1,2

* +Б - 1,3

* В - 2,3

* Г - 2,4

* Д - 3,5

3. Ферменты- биологические катализаторы, которые:

* обладают меньшей мощностью действия, чем неорганические катализаторы

* ускоряют реакции независимо от условий среды

* входят в состав конечных продуктов

* могут действовать на любой субстрат

* +обладают большей мощностью действия, чем неорганические катализаторы

4. Профермент - это:

* фермент с IV структурой

* фермент без аллостерического центра

* фермент с несколькими активными центрами

* +неактивный предшественник фермента

* одна из молекулярных форм одного и того же фермента

5. Активный центр однокомпонентного фермента образован:

* +функциональными группами аминокислот

* витаминами

* нуклеиновыми кислотами

* различными металлами

* моносахаридами

5. Субстратный участок активного центра фермента обеспечивает:

1. узнавание субстрата и связывание с ним
2. взаимодействие фермента с продуктами реакции
3. формирование аллостерического центра
4. специфичность действия ферментов
5. образование фермент-субстратного комплекса

Выбрать соответствующую комбинацию:

* А - 1,2

* Б - 1,3

* В - 1,4

* Г - 1,5

* Д - 2,4

6. Каталитический участок активного центра фермента обеспечивает:

1. специфичность действия фермента
2. характер катализируемой реакции
3. взаимодействие фермента с продуктом реакции
4. формирование аллостерического центра
5. образование фермент-субстратного комплекса

Выбрать соответствующую комбинацию:

* А - 1,2

* Б - 2,3

* В - 3,4

* Г - 4,5

* Д - 5,1

7. Апофермент и кофермент содержат следующие ферменты:

1- мальтаза 2- лактаза 3- лиазы

4- фосфотрансферазы 5- дегидрогеназы

Выбрать соответствующую комбинацию:

* А - 1, 2

* Б - 2, 4

* +В - 3, 5

* Г - 4, 5

* Д - 5, 2

8. Апофермент двукомпонентных ферментов обуславливает:

* химическую природу субстрата

* специфичность действия фермента

* +субстратную специфичность фермента

* скорость ферментативной реакции

* обратимость реакции

9. Изоферменты - молекулярные формы фермента, которые:

* действуют на разные субстраты

* содержатся в одном органе

* не отличаются по физико-химическим свойствам

* имеют разные коферменты и одинаковые апоферменты

* +имеют одинаковые коферменты и отличаются строением апофермента

10. Мультиферментный комплекс:

* +ускоряет ряд последовательных реакций с одним субстратом

* ускоряет один тип реакций с разными субстратами

* действует независимо от концентрации субстрата

* входит в конечные продукты реакции

* не ингибируется солями тяжелых металлов