

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

В.В. Палаткин
«19» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой педагогических
практик и сервисных индустрий
А.С.Джангазиева

«19» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ФЕРМЕНТЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»

Составитель(и)	Палаткин В.В. доцент кафедры педагогических практик и сервисных индустрий; Палагина М.Ю., ассистент кафедры педагогических практик и сервисных индустрий;
Согласовано с работодателями:	Юлдашев Р.К. шеф-повар ООО «Терракота»; Корнейченко Н.В. заведующий отделением сервисных технологий и дизайна ГБПОУ АО «Астраханский государственный политехнический колледж»
Направление подготовки / специальность Направленность (профиль) / специализация ОПОП Квалификация (степень)	19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания Технология производства продукции индустрии гостеприимства и ресторанного сервиса бакалавр
Форма обучения	Очная/заочная
Год приёма	2025
Курс	3 (по очной форме)/3 (по заочной форме)
Семестр(ы)	5 (по очной форме)/5 (по заочной форме)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Ферменты в технологии продуктов питания» является: ознакомление студентов с технологией ферментных препаратов, их применению в технологии пищевых производств, классификации ферментов, их роли при производстве продуктов питания.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Ферменты в технологии продуктов питания»:
 - изучение классификации и структуры ферментов; - изучение технологии производства и применения ферментных препаратов в пищевой промышленности и основ получения ферментных препаратов; - изучение микробиологических ферментных препаратов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Ферменты в технологии продуктов питания» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в 5 семестре.

Опирается на входные знания, формируемые школьной программой. «Входными» знаниями, умениями и навыками для дисциплины **«Ферменты в технологии продуктов питания»** являются знание базовых терминов и основополагающих понятий, связанных с профессиональной деятельностью, умение работать с источниками, анализировать фактический материал, навыки работы с информацией, командной работы. Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано прочной основой для подготовки будущих специалистов. Оно не только отвечает на вызовы современности, но и закладывает основы для успешной карьеры студентов, их всестороннего развития и адаптации в профессиональном мире. Это инициатива, направленная на формирование качественных специалистов, способных справляться с изменениями и требованиями, стоящими перед ними в их будущей деятельности.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

– «Пищевая биотехнология»

Знания:

Химический состав пищевых продуктов, входящих в рацион питания человека (макро- и микроэлементы, витамины, аминокислоты, ненасыщенные жирные кислоты и др.)

Правила изготовления полуфабрикатов и кулинарных изделий с учетом физико-химических свойств ингредиентов.

Способы тепловой обработки сырья и влияние температурных режимов на сохранность витаминов и минералов.

Требования к условиям хранения и перевозки полуфабрикатов и готовой продукции.

Влияние технологических операций на структуру и физико-химические свойства продуктов.

Признаки доброкачественности сырья и продуктов, способы определения порчи и фальсификаций.

Умения:

Определять состав полуфабрикатов и кулинарных изделий и рассчитывать их пищевую ценность.

Проводить оценку качества исходного сырья и конечных продуктов.

Владеть методами идентификации порчи продуктов и фальсификатов.

Применять правила безопасного обращения с продуктами питания при приготовлении полуфабрикатов и кулинарных изделий.

Организовывать технологический процесс производства, соблюдая санитарные нормы и стандарты качества.

Осуществлять контроль качества выпускаемой продукции на всех стадиях технологического цикла.

Навыки:

Умение планировать рацион питания с учетом требований по обеспечению полноценной и

здоровой диеты.

Навык ведения учета расхода сырья и потерь при обработке продуктов.

Способность проводить экспертизу качества готовых блюд и полуфабрикатов.

Профессиональное владение правилами безопасного обращения с пищевыми продуктами.

Уверенное выполнение практических операций по приготовлению кулинарных изделий различной степени готовности.

2.3. Последующие учебные дисциплины и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

– «Технология производства полуфабрикатов и кулинарных изделий»

- «Технология мучных кулинарных и кондитерских изделий»

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональной(ых) (ПК):

ПК-4. Владеет фундаментальными знаниями, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно- производственных задач в области производства продуктов питания (в том числе функционального и специализированного назначения)

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-4	ПК-4.1 Изучает и анализирует научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания	принципы постановки эксперимента, методики стандартных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов.	Оценивать влияние новых технологий, видов сырья, продуктов и технологического оборудования, новых условий производства продукции на конкурентность продукции производства и рентабельность предприятия.	Навыками разработки и реализации мероприятий по управлению качеством и безопасностью сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, теоретическими и экспериментальными методами контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

	ПК-4.2 Проводит исследования по заданной методике и анализирует результаты экспериментов	Методы и свойства исследований, подходящие к конкретным продуктам общественного питания	Планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований.	Основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений в пищевых системах.
	ПК-4.3 Решает научно-исследовательские и научно-производственные задачи в области производства продуктов с учетом фундаментальных знаний техники и технологий.	принципы сбора научно-технической информации по инновационным технологиям в производстве продуктов общественного питания.	Изучать научно-техническую информацию по инновационным технологиям в производстве продуктов общественного питания.	Методикой анализа научно-технической информации по инновационным технологиям в производстве продуктов общественного питания.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной и заочной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3	3
Объем дисциплины в академических часах	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	55,25	11,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	18	4
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36	6
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-	-
- консультация (предэкзаменационная)	1	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	52,75	96,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 5 семестр	экзамен – 5 семестр

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

самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения										
Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо сти, форма промежуто чной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Номенклатура и классификация ферментов	2		4					6	12	Тест.
Тема 2. Иммобилизация ферментов	2		4					6	12	Устный опрос
Тема 3. Методы исследования структуры ферментов	2		4					6	12	дискуссия
Тема 4. Характеристика классов ферментов	2		4					7	13	Письменно я работа
Тема 5.Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности	2		5					7	14	Тест.
Тема 6. Применение амилаз в технологии продуктов питания	2		5					7	14	Устный опрос
Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.	3		5					7	14	дискуссия
Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение	3		5					6,7 5	14, 75	Письменно я работа
Контроль промежуточной аттестации	0,25									зачет
Консультация	1									
ИТОГО за семестр:	18		36					52, 75	108	
Итого за весь период	18		36					52, 75	108	

для заочной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо сти, форма промежудо чной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Номенклатура и классификация ферментов			1					12	13	Тест.
Тема 2. Иммобилизация ферментов	1		1					12	14	Устный опрос
Тема 3. Методы исследования структуры ферментов			1					12	13	дискуссия
Тема 4. Характеристика классов ферментов			1					12	13	Письменно я работа
Тема 5.Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности	1							12	13	Тест.
Тема 6. Применение амилаз в технологии продуктов питания			1					12	13	Устный опрос
Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.	1		1					12	14	дискуссия
Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение	1							12, 75	13, 75	Письменно я работа
Контроль промежуточной аттестации	0,25								зачет	
Консультация	1									
ИТОГО за семестр:	4		6					96, 75	108	
Итого за весь период	4		6					96, 75	108	

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции			Общее количество компетенций
		ПК-4			
Тема 1. Номенклатура и классификация ферментов	12	+			1
Тема 2. Иммобилизация ферментов	12	+			1
Тема 3. Методы исследования структуры ферментов	12	+			1
Тема 4. Характеристика классов ферментов	13	+			1
Тема 5. Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности	14	+			1
Тема 6. Применение амилаз в технологии продуктов питания	14	+			1
Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.	14	+			1
Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение	14,75	+			1
Консультации	1				
Контроль промежуточной аттестации	0,25				
Итого	108				

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Номенклатура и классификация ферментов.

Номенклатура и классификация ферментов. Структура ферментов. Механизм ферментативного катализа

Тема 2. Иммобилизация ферментов

Проблемы энзимологии в технологии пищевых производств. Иммобилизация ферментов. Технология производства и очистки ферментов для пищевой промышленности.

Тема 3. Методы исследования структуры ферментов

Роль ферментов в технологии пищевых продуктов. Роль микробных ферментов в технологии пищевых производств. Цель, подходы и методы исследования структуры ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов.

Тема 4. Характеристика классов ферментов

Протеолитические ферменты в пищевой промышленности. Характеристика протеиназ. Протеиназы желудочного сока. Применение протеиназ в сыроделии.

Тема 5. Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности

Амилазы в крахмалопаточной промышленности. Роль амилаз в технологии спирта. Амилазы в технологии пивоварения. Амилазы в хлебопечении.

Тема 6. Применение амилаз в технологии продуктов питания

Ферменты, расщепляющие углеводы в пищевой промышленности. Лактаза, ее применение в пищевой промышленности. Целлюлазы, их применение в пищевой промышленности. Ферменты в производстве фруктозно-глюкозных сиропов.

Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.

Пектолитические ферменты и их роль в плодоовощной промышленности. Классификация пектолитических ферментов, их применение.

Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение

Пектинэстеразы, пектиназы, пектинлиазы, характеристика. Цели использования пектиназ.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Организационно-методической базой проведения лекционных, семинарских занятий является учебный план специальности. На основе него объем часов аудиторных занятий, отведенный для каждой учебной дисциплины и междисциплинарного курса, делится на часы лекционных, практических, лабораторных и других занятий соответствующими кафедрами, с указанием форм контроля текущей и итоговой аттестации обучаемых.

Преподаватель, назначенный для чтения лекций, обязан до начала учебного процесса подготовить учебно-методические материалы, необходимые для проведения лекционных и семинарских занятий. К ним относятся: рабочая программа учебной дисциплины или междисциплинарного курса; методические материалы для проведения семинарских (практических и др.) занятий.

Разработанный комплект учебно-методических материалов предоставляется в бумажном и электронном виде, обсуждается и утверждается на заседании кафедры перед началом учебного года.

Преподаватель обязан проводить лекционные занятия в строгом соответствии с годовым учебным графиком и утвержденным на его основе расписанием лекций.

При разработке методики семинарских занятий важное место занимает вопрос о взаимосвязи между семинаром и лекцией, семинаром и самостоятельной работой студентов, о характере и способах такой взаимосвязи. Семинар не должен повторять лекцию, и, вместе с тем, его руководителю необходимо сохранить связь принципиальных положений лекции с содержанием семинарского занятия.

Как правило, семинару предшествует лекция по той же теме.

Обязательным в начале лекционного, семинарского занятия проводится 5 минут контроль знаний, обязательным является проведение проектной работы в команде.

Преподаватель, проводящий лекционные и семинарские занятия, обязан вести учет посещаемости студентов - по журналам групп. В случае неявки студентов на лекцию преподаватель обязан незамедлительно информировать учебный отдел.

В ходе освоения дисциплины лабораторные занятия не предусмотрены.

В процессе практических (семинарских) занятий, наряду с формированием умений и навыков, обобщаются, систематизируются, конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

На практических (семинарских) занятиях по дисциплине применяются следующие формы работы:

- 1) Фронтальная - все студенты выполняют одну и ту же работу;
- 2) Групповая - одна и та же работа выполняется группами из 2-5 человек;
- 3) Индивидуальная - каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Структура практических занятий по дисциплине в основном одинакова: вступление преподавателя, работа студентов по заданиям преподавателя, которая требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, включающая разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач, тренировочные упражнения и т.д.

В структуре практического занятия традиционно выделяют следующие этапы: организационный этап, контроль исходного уровня знаний (обсуждение вопросов, возникших у студентов при подготовке к занятию; исходный контроль (тесты, опрос, проверка письменных домашних заданий и т.д.), коррекция знаний студентов), обучающий этап (педагогический рассказ, инструкции по выполнению заданий), самостоятельная работа студентов на занятии, контроль конечного уровня усвоения знаний, заключительный этап.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа осуществляется в форме подготовки к практическим занятиям и выполнения письменных домашних заданий по дисциплине. По каждой теме предусмотрено выполнение большого количества разнообразных упражнений, направленных на закрепление действий по осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов всех уровней образования.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол- во часов	Форма работы
Тема 1. Номенклатура и классификация ферментов	6	Тест.
Тема 2. Иммобилизация ферментов	6	Устный опрос
Тема 3. Методы исследования структуры ферментов	6	дискуссия
Тема 4. Характеристика классов ферментов	7	Письменная работа
Тема 5. Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности	7	Тест.
Тема 6. Применение амилаз в технологии продуктов питания	7	Устный опрос
Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.	7	дискуссия
Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение	6,75	Письменная работа

для заочной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол- во часов	Форма работы
Тема 1. Номенклатура и классификация ферментов	12	Тест.

Тема 2. Иммобилизация ферментов	12	Устный опрос
Тема 3. Методы исследования структуры ферментов	12	дискуссия
Тема 4. Характеристика классов ферментов	12	Письменная работа
Тема 5.Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности	12	Тест.
Тема 6. Применение амилаз в технологии продуктов питания	12	Устный опрос
Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.	12	дискуссия
Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение	12,75	Письменная работа

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Для выполнения всех видов письменных работ по дисциплине на занятиях и дома обучающимся рекомендуется иметь рабочую тетрадь. Все письменные домашние задания выполняются по учебникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Требования к творческим заданиям и проектам

Творческое задание/проект предполагает проверку знаний по изученной теме. Творческое задание/проект позволяет совершенствовать умения студентов анализировать научную литературу; укрепляет научные основы социально-педагогических исследований; развивает способность студентов к профессиональной рефлексии, актуализирует стремление к личностному и профессиональному росту.

Для подготовки к творческому заданию/проекту внимательно изучите материал лекции, конспект семинара, дополнительную литературу, выучите термины из Словаря по данной теме. В ходе проведения творческой работы Вам необходимо дать развернутое письменное собственное мнение по заданной проблематике, объемом не более 2 страниц.

Творческое задание/проект должна быть выполнена в редакторе Microsoft Word. Необходимо выполнение следующих параметров: отступы справа, слева, сверху, снизу – 2 см., шрифт – Times New Roman, 12. Творческая работа присылается преподавателю по электронной почте в соответствии со сроком, указанным в рабочем плане студента. Творческая работа, не выполненная в срок, оценивается в 50 баллов.

Требования к проведению кейс - задачи

Проблемное задание, в котором предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Проведение кейс - задачи включает:

- ознакомление с проблемной ситуацией;
- объяснение алгоритма действий по выполнению кейс-задачи;
- показ алгоритма действий, в процессе которого преподаватель демонстрирует как правильно выполнять кейс-задачу;
- подведение итогов выполнения кейс - задачи.

Порядок проведения тестирования

Контрольное тестирование проводится для оценивания наиболее общих знаний студента по отдельным темам.

Тест – это совокупность усложняющихся вопросов в тестовой форме. Варианты тестовых заданий по курсу включают только форму номер один: выбор одного правильного варианта ответа.

Для подготовки к тестированию необходимо близко к тексту запомнить материал лекции и практического занятия, основные термины и понятия по данной теме. Помощь при подготовке к тестированию может оказать Словарь терминов и учебные пособия, рекомендованные к данной теме практического занятия.

Тестовое задание в форме выбора одного варианта ответа предполагает выделение (указанным в программе способом – подчеркиванием или другим) верного ответа в течение указанного времени.

Подготовка к экзамену

Экзамен – является итоговой формой оценивания знаний студента по всему курсу изученной дисциплины. Экзамен проводится в письменной форме, очно. Для подготовки к зачету понадобится материал курса лекций, конспекты практических занятий, словарь терминов. При высоком уровне подготовки к практическим занятиям и составлении конспектов дополнительной литературы к каждой теме, можно избежать обращения к дополнительным источникам знаний при подготовке к экзамену. Пользование конспектом или другими носителями информации на экзамене строго запрещено.

Итоговая оценка по дисциплине будет учитывать результаты творческих работ, тестирования и экзамена.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы студентов.

Интерактивная лекция. Предполагает метод визуализации, показ презентаций, использование обратной связи, реакции аудитории на проблемно поставленные вопросы, наводящие вопросы, экспресс-тестирование, мини опрос.

Интерактивный семинар. Предполагает использование классических форм опроса, которые сочетаются с вопросом к преподавателю по проблеме, которая вызывает затруднение в понимании.

Образовательные технологии семинара: групповые дискуссии, метод «равный обучает равного», работу в командах, разработка командных проектов, дискуссии, решение философских кейсов, игровые методики, мозговой штурм.

Коллоквиум. Предполагает краткий устный ответ на поставленные вопросы по пройденным темам.

Диспут. Обсуждения командами в форме дискуссии письменно подготовленного доклада проекта по выбранной проблемной ситуации или вопросу.

Тестирование. Предполагает письменные ответы на поставленные в тестах вопросы. Тестирование проходит по каждой пройденной теме (или группе тем), включает в себя внимательное чтение учебного материала, который указывается в предварительном задании.

Контрольная работа: письменная проверка умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1.	Лекция-	Тест.	Не

Номенклатура и классификация ферментов	<i>диалог</i>		<i>предусмотрен о</i>
Тема 2. Имобилизация ферментов	<i>Обзорная лекция</i>	Устный опрос	<i>Не предусмотрен о</i>
Тема 3. Методы исследования структуры ферментов	<i>Лекция- диалог</i>	дискуссия	<i>Не предусмотрен о</i>
Тема 4. Характеристика классов ферментов	<i>Обзорная лекция</i>	Письменная работа	<i>Не предусмотрен о</i>
Тема 5. Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности	<i>Лекция- диалог</i>	Тест.	<i>Не предусмотрен о</i>
Тема 6. Применение амилаз в технологии продуктов питания	<i>Обзорная лекция</i>	Устный опрос	<i>Не предусмотрен о</i>
Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.	<i>Лекция- диалог</i>	дискуссия	<i>Не предусмотрен о</i>
Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение	<i>Обзорная лекция</i>	Письменная работа	<i>Не предусмотрен о</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ

OpenOffice	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Mozilla FireFox	Браузер
Google Chrome	Браузер
Opera	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине **«Ферменты в технологии продуктов питания»** проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Номенклатура и классификация ферментов	ПК-4	Тест.
Тема 2.	ПК-4	Устный опрос

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Имобилизация ферментов		
Тема 3. Методы исследования структуры ферментов	ПК-4	дискуссия
Тема 4. Характеристика классов ферментов	ПК-4	Письменная работа
Тема 5. Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности	ПК-4	Тест.
Тема 6. Применение амилаз в технологии продуктов питания	ПК-4	Устный опрос
Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.	ПК-4	дискуссия
Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение	ПК-4	Письменная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«удовлетворительно»	затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. «Номенклатура и классификация ферментов» Примерное тестовое задание.

Вопрос 1

Согласно международной номенклатуре ферментов, катализирующие перенос групп атомов обозначаются как:

- A. Оксидоредуктазы
- B. Трансферазы
- C. Гидролазы
- D. Лиазы

Ответ: B

Вопрос 2

Ферменты, участвующие в образовании двойных связей или разрушении одиночных, принадлежат классу:

- A. Лигазы
- B. Изомеразы
- C. Лиазы
- D. Оксидоредуктазы

Ответ: C

Вопрос 3

Катализаторы реакций деградации молекул путем разрыва химических связей, относящиеся к классу гидролаз, включают:

- A. Пепсин и трипсин
- B. Каталаза и пероксидаза
- C. Транскетолаза и фосфотрансфераза
- D. Люцифераза и ДНК-полимераза

Ответ: A

Вопрос 4

Класс ферментов, осуществляющих внутримолекулярные перестройки и взаимопревращение стереоизомеров, называется:

- A. Изомеразы
- B. Трансферазы

- С. Гидролазы
- Д. Оксидоредуктазы

Ответ: А

Вопрос 5

Группа ферментов, участвующих в окислении-восстановлении молекул, относится к классу:

- А. Оксидоредуктазы
- В. Трансферазы
- С. Гидролазы
- Д. Изомеразы

Ответ: А

Вопрос 6

Определите класс фермента, катализирующего реакцию фосфорилирования глюкозы:

- А. Гидролаза
- В. Трансфераза
- С. Изомераза
- Д. Оксидоредуктаза

Ответ: В

Вопрос 7

Фермент АТФ-синтаза принадлежит к классу:

- А. Лиазы
- В. Лигазы
- С. Трансферазы
- Д. Гидролазы

Ответ: В

Вопрос 8

Ферменты, соединяющие две молекулы с образованием новой химической связи, относятся к классу:

- А. Трансферазы
- В. Лиазы
- С. Лигазы
- Д. Гидролазы

Ответ: С

Вопрос 9

Фермент липаза, расщепляющий жиры, принадлежит к классу:

- А. Лизосомные гидролазы
- В. Пептидные гидролазы
- С. Эстеразы
- Д. Амилазы

Ответ: С

Вопрос 10

По Международной номенклатуре ферменты обозначаются кодом ЕС. Что означают цифры в следующем примере: *ЕС 1.1.1.1*?

- A. Класс, подкласс, группа, номер фермента
- B. Группа, подгруппа, порядковый номер, дополнительная цифра
- C. Подкласс, группа, число шагов реакции, номер типа реакции
- D. Класс, группа, реакция, степень метаболизма

Ответ: А

Тема 2. «Иммобилизация ферментов»

Примерный перечень вопросов

1. Что такое иммобилизованные ферменты и в чем их отличие от свободных ферментов?
2. Какие преимущества даёт иммобилизация ферментов в сравнении с использованием растворов ферментов?
3. Какое значение имеет иммобилизация ферментов в промышленности и медицине?
4. Какие существуют основные методы иммобилизации ферментов?
5. В чем заключается адсорбционная иммобилизация ферментов и какие носители подходят для неё?
6. Как проводится иммобилизация ферментов путём включения в гель?
7. В чем особенности ковалентной иммобилизации ферментов?
8. Какие факторы необходимо учитывать при выборе способа иммобилизации?

Тема 3 «Методы исследования структуры ферментов»

Примерный перечень тем для дискуссии

1. Что такое ферменты и какие основные свойства присущи этим белкам?
2. Почему исследование структуры ферментов важно для науки и медицины?
3. Какие основные уровни организации структуры ферментов существуют?
4. Какие спектроскопические методы используются для изучения структуры ферментов?
5. Что такое рентгеноструктурный анализ и как он применяется для исследования ферментов?
6. Какие современные методы микроскопии позволяют изучать пространственную структуру ферментов?
7. В чем заключается метод ядерного магнитного резонанса (NMR) и как он используется для изучения ферментов?
8. Какие существуют компьютерные методы предсказания структуры ферментов?

Тема 4. «Характеристика классов ферментов»

Примерный перечень вопросов для письменной работы.

1. Что такое ферменты и какие функции они выполняют в живой клетке?
2. Какие существуют международные стандарты классификации ферментов?
3. Какие основные классы ферментов выделяются в энзимологии?
4. Охарактеризуйте оксидоредуктазы. Какие реакции они катализируют?
5. Что такое трансферазы и какие реакции они ускоряют?
6. Как действуют гидролазы и какие процессы они катализируют?
7. Что представляют собой лиазы и какие реакции они способны осуществлять?
8. Какие функции выполняют изомеразы и какие операции они катализируют?
9. Какие реакции катализируют лигазы и какие их основные функции?

Тема 5. «Классификация протеолитических ферментов и их применение в пищевой промышленности»

Примерное тестовое задание.

Вопрос 1

Какие ферменты обладают способностью расщеплять белки на пептиды и аминокислоты?

- A. Карбоангидразы
- B. Протромбиназы
- C. Протеазы
- D. Фосфатазы

Ответ: C

Вопрос 2

Какой фермент используется в процессе засыхания (мягкого размягчения) мяса?

- A. Папаин
- B. Мальтаза
- C. Целлюлаза
- D. Глюкозооксидаза

Ответ: A

Вопрос 3

Где расположен активный сайт у эндопротеаз?

- A. Внутри цепи белка
- B. Между цепями белка
- C. Только на концах цепей белка
- D. Любое место в цепи белка

Ответ: A

Вопрос 4

Какой тип протеаз применяется в сыромолочном сыре для ускорения созревания?

- A. Глутатионилтрансфераза
- B. Реннин (Химозин)
- C. Липаза
- D. Амилаза

Ответ: B

Вопрос 5

Какая экзопроtease известна своим широким использованием в хлебопечении для улучшения эластичности теста?

- A. Коллагеназа
- B. Фицин
- C. Аспергиллёз
- D. Бромелаин

Ответ: B

Вопрос 6

Как классифицируются протеолитические ферменты по месту атаки на пептидную цепь?

- A. Внутренние и наружные
- B. Эндопротеазы и экзопроteaseы
- C. Амидопротеазы и карбоксипептидазы
- D. Все вышеперечисленное верно

Ответ: D

Вопрос 7

Какой из перечисленных ферментов обладает широкой специфичностью и известен своим мощным эффектом разложения коллагена?

- A. Сериновая протеаза
- B. Субтилизин
- C. Коллагеназа
- D. Катепсин

Ответ: C

Вопрос 8

Какой протеолитический фермент используется в спортивном питании для восстановления мышц?

- A. Панкреатин
- B. Желатиназа
- C. Лейцин-аминопептидаза
- D. Трипсин

Ответ: D

Вопрос 9

Какие протеазы применяют для удаления волосяного покрова шкур животных в кожевенном производстве?

- A. Трипсин и химотрипсин
- B. Химозин и папаин
- C. Фицин и коллагиназа
- D. Бациллопептидаза и коллагеназа

Ответ: D

Вопрос 10

Какие ферменты обычно используются в быту для стирки белья и удаления пятен?

- A. Лактоза и мальтаза
- B. Пепсин и панкреатин
- C. Псориазин и алкалаза
- D. Фицин и целлюлаза

Ответ: C

Тема 6. «Применение амилаз в технологии продуктов питания»

Примерный перечень вопросов

1. Что такое амилазы и какие функции они выполняют в природе?
2. Какие существуют основные виды амилаз и в чем их отличительная черта?
3. Какие особенности ферментов обуславливают их активное использование в пищевой промышленности?
4. Как амилазы влияют на процесс приготовления теста и качество хлеба?
5. Какие виды амилаз чаще всего применяются в хлебопечении и почему?
6. Как изменение температуры и влажности влияет на активность амилаз в хлебопечении?

Тема 7. Применение ферментов, расщепляющих углеводы в пищевой промышленности.

Примерный перечень тем для дискуссии

1. Что такое ферменты, расщепляющие углеводы, и какие классы углеводов они способны расщеплять?
2. Какие преимущества и недостатки применения ферментов для расщепления углеводов в пищевой промышленности?
3. Как классифицируются ферменты, действующие на углеводы, по типу выполняемых ими реакций?
1. Какие ферменты используются для расщепления крахмала и в каких процессах они применяются?
2. Как влияет температура и pH среды на активность α -амилазы и β -амилазы?
3. Каковы преимущества применения амилаз в хлебопечении и производстве спирта?

Тема 8. Классификация пектолитических ферментов, их применение

Примерный перечень вопросов для письменной работы.

1. Что такое пектолитические ферменты и какие вещества они расщепляют?
2. Какова природа пектиновых веществ и почему они нуждаются в разложении?
3. Какое значение имеют пектолитические ферменты в пищевой промышленности?
4. Какие группы пектолитических ферментов выделяют в зависимости от типа катализируемых реакций?
5. В чем состоят различия между полигалактуроназой и пектинметилэстеразой?
6. Как классифицируются ферменты по действию на разные звенья пектинового комплекса?

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Что такое ферменты и какие их основные свойства?
2. Как классифицируются ферменты по механизму действия?
3. Какие функции выполняют ферменты в продуктах питания?
4. Что такое коферменты и апоферменты?
5. Как активность ферментов зависит от внешних факторов (pH, температура, присутствие солей)?
6. Какие ферменты участвуют в формировании вкуса и аромата продуктов?
7. Как ферменты влияют на цвет продуктов питания?
8. Какие ферменты ответственны за разрушение нежелательных веществ в продуктах питания?
9. Как ферменты меняют текстуру продуктов питания?
10. Как ферменты могут повлиять на усвояемость продуктов питания организмом?
11. Охарактеризуйте оксидоредуктазы и их роль в продуктах питания.
12. Приведите примеры трансфераз и укажите их применение в пищевой промышленности.
13. Опишите роль гидролаз в продуктах питания.
14. Какие лиазы используются в пищевой промышленности и для чего?
15. Приведите примеры изомераз и их значение в продуктах питания.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-4. Владеет фундаментальными знаниями, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно- производственных задач в области производства продуктов питания (в том числе функционального и специализированного назначения)				
1.	Задание закрытого типа	Вопрос 1 Какие ферменты обладают способностью расщеплять	С	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	Задание комбинированного типа	белки на пептиды и аминокислоты? А. Карбоангидразы В. Протромбиназы С. Протеазы D. Фосфатазы		
2.		Какой фермент используется в процессе засыхания (мягкого размягчения) мяса? А. Папаин В. Мальтаза С. Целлюлаза D. Глюкозооксидаза	А	2
3.		Где расположен активный сайт у эндопротеаз? А. Внутри цепи белка В. Между цепями белка С. Только на концах цепей белка D. Любое место в цепи белка	А	2
4.		Какой тип протеаз применяется в сыромолочном сыре для ускорения созревания? А. Глутатионилтрансфераза В. Реннин (Химозин) С. Липаза D. Амилаза	В	2
5.		Какая экзопроtease известна своим широким использованием в хлебопечении для улучшения эластичности теста? А. Коллагеназа В. Фицин С. Аспергиллёз D. Бромелаин	В Фицин -экзопроtease известна своим широким использованием в хлебопечении для улучшения эластичности теста	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	<i>(с выбором одного варианта ответа и обоснованием выбора)</i>			
6.	Задание открытого типа	Как классифицируются протеолитические ферменты по месту атаки на пептидную цепь?	Внутренние и наружные Эндопротеазы и экзопротеазы Амидопротеазы и карбоксипептидазы	3-5
7.		Какой из перечисленных ферментов обладает широкой специфичностью и известен своим мощным эффектом разложения коллагена?	Коллагеназа	3-5
8.		Какой протеолитический фермент используется в спортивном питании для восстановления мышц?	Трипсин	3-5
9.		Какие протеазы применяют для удаления волосяного покрова шкур животных в кожевенном производстве?	Бациллопептидаза и коллагеназа	3-5
10.		Какие ферменты обычно используются в быту для стирки белья и удаления пятен?	А. Псориазин и алкалаза	3-5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представле ния
Основной блок 3 семестр				
1.	<i>Ответ на занятия</i>	8/2,5	20	
2.	<i>Выполнение практического задания (Эссе, работа с текстом, первоисточником, визуализация и др.)</i>	3/2	6	
3.	Коллоквиум	1/1	1	
4.	Активное участие в диспуте	1/1	1	

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
5.	Тестирование	1/0,5 балла за каждый правильный ответ	5	
6.	Контрольная работа	до 2 баллов за работу	2	
7.	Командный проект	1/5	5	
Всего			40	-
Блок бонусов				
8.	<i>Посещение занятий</i>	2,5	2,5	
9.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	3	3	
10.	Активное участие в семинарском занятии, обсуждении семинарских вопросов	9/0,5	4,5	
Всего			10	-
11.	Экзамен	В соответствии с установленным и кафедрой критериями		По расписанию
Всего			50	
Итого			100	

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-1
<i>Неготовность к занятию</i>	-3
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-2

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Пищевая химия: [Учеб. для вузов. Рекомендовано МО РФ] / Под ред. А. П. Нечаева.- 3-е изд., испр.- СПб.: ГИОРД, 2004.- 631,[1]с.
2. Грачева И.М. Технология ферментных препаратов :Учеб. для вузов. Допущено МО РФ -М.: Изд-во "Элевар", .-2000. -512с.
3. Жеребцов Н.А. и др. Ферменты: Их роль в технологии пищевых продуктов: [Учеб.пособие для вузов] /Н.А. Жеребцов, О.С. Корнеева, Е.Д. Фараджева. -Воронеж: Изд-во Воронеж.гос.ун-та, .-1999. -117с.

8.2. Дополнительная литература

1. Голубев В.Н. Пищевая биотехнология :[Учеб. пособие для вузов. Допущено МО РФ] /В.Н.Голубев, И.Н.Жиганов. -М.: ДеЛипринт, .-2001. -121 с

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-

двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).