

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 29.06.2026 11:17:08

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbe4149f2098d76

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

Коновалов С.А.

«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

Гайвас А.А.

«22» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Технология ферментных препаратов
Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра -

продуктов питания и пищевой
биотехнологии

Разработчик (и) РП:

канд. ветеринар. наук, доцент

Н.В. Стрельчик

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. техн. наук, доцент

А.Л. Вебер

Начальник управления информационных
технологий

П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

И.М. Демчукова

Омск 2022

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования от 10 августа 2021 г. № 736;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) Пищевая биотехнология

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины» ОПОП;
- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: освоение принципов, особенностей организации микробиологических процессов производства ферментных препаратов; формирование практических умений и навыков получения и выделения ферментов, определения их активности.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Осуществляет управление подразделениями производственных предприятий в части реализации технологического процесса производства продукции	ИД-1 _{ПК-1} Контролирует технологические процессы производства биотехнологической продукции	- строение, свойства, функции, классификацию, области применения ферментов; - основные технологические этапы производства ферментных препаратов; - основные правила работы с ферментами, методы выделения и очистки ферментов; - закономерности	- работать с культурами микроорганизмов-продуцентов ферментов, - определять чистоту и активность культур и препаратов, - контролировать рост и производительность продуцентов; - определять влияние условий культивирования и состава среды на биосинтез ферментов микробными клетками; - оценивать	- получения и выделения ферментов, определения их активности; - ведения технологического процесса в соответствии с регламентом; - использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве ферментных препаратов; - обеспечения выполнения правил

			влияния условий культивирования и состава среды на производительность ферментов микроорганизмами; - требования, предъявляемые к питательным средам, сырью и конечному продукту; - основы инженерной энзимологии; - методы иммобилизации ферментов; - правила охраны труда и техники безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты	технические средства и технологии получения ферментных препаратов с учетом экологических последствий их применения; - выбирать методы контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов получения ферментов;	техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на биотехнологических предприятиях.
		ИД-2_{ПК-1} Организовывает входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	- требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции; - правила эксплуатации лабораторного оборудования, используемого для проведения биологического анализа; - правила безопасного ведения работ при выполнении микробиологического и бактериологического анализа; - устройство и правила эксплуатации оборудования для производства биотехнологической продукции; - требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены	- анализировать характеристики сырьевых компонентов биотехнологической продукции; - оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции; - осуществлять контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производства	- выделения и очистки ферментов; - определения активности ферментов; экспериментальной работы с ферментами и ферментными препаратами.

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий		
				Оценки сформированности компетенций					
				Не зачтено		Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции					
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.					
Критерии оценивания									
ПК -1 Осуществляет управление подразделениями производственных предприятий в части реализации технологического процесса производства продукции	ИД-1 _{ПК-1}	Полнота знаний	знает строение, свойства, функции, классификацию, области применения ферментов; основные технологические этапы производства ферментных препаратов; основные правила работы с ферментами, методы выделения и очистки ферментов; закономерности влияния условий культивирования и состава среды на производительность ферментов микроорганизмами; требования, предъявляемые к питательным средам, сырью и конечному продукту;	не знает строение, свойства, функции, классификацию, области применения ферментов; основные технологические этапы производства ферментных препаратов; основные правила работы с ферментами, методы выделения и очистки ферментов; закономерности влияния условий культивирования и состава среды на производительность ферментов микроорганизмами; требования, предъявляемые к питательным средам, сырью и конечному продукту;	Поверхностно ориентируется в вопросах, касающихся строения, свойств, функции, классификации, областей применения ферментов; основных технологических этапов производства ферментных препаратов; основных правил работы с ферментами, методов выделения и очистки ферментов; закономерностей влияния условий культивирования и состава среды на производительность ферментов микроорганизмами; требований, предъявляемых к питательным средам, сырью и конечному продукту; основ инженерной энзимологии; методов иммобилизации ферментов; правил охраны труда и техники безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты; Свободно ориентируется в вопросах, касающихся строения, свойств, функции, классификации, областей применения ферментов; основных технологических этапов производства ферментных препаратов; основных правил работы с ферментами, методов выделения и очистки ферментов; закономерностей влияния условий культивирования и состава среды на производительность ферментов микроорганизмами; требований, предъявляемых к питательным средам, сырью и конечному продукту; основ инженерной энзимологии; методов иммобилизации ферментов; правил охраны труда и техники безопасности на				Тестирование, собеседование, реферат, контрольная работа, лабораторные работы

			основы инженерной энзимологии; методы иммобилизации ферментов; правила охраны труда и техники безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты	основы инженерной энзимологии; методы иммобилизации ферментов; правила охраны труда и техники безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты	предприятиях, выпускающих ферментные препараты; Показывает глубокие знания строения, свойств, функции, классификации, областей применения ферментов; основных технологических этапов производства ферментных препаратов; основных правил работы с ферментами, методов выделения и очистки ферментов; закономерностей влияния условий культивирования и состава среды на производительность ферментов микроорганизмами; требований, предъявляемых к питательным средам, сырью и конечному продукту; основ инженерной энзимологии; методов иммобилизации ферментов; правил охраны труда и техники безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты;	
		Наличие умений	умеет работать с культурами микроорганизмов-продуцентов ферментов, определять чистоту и активность культур и препаратов, контролировать рост и производительность продуцентов; определять влияние условий культивирования и состава среды на биосинтез ферментов микробными клетками; оценивать технические средства и технологии получения ферментных препаратов с учетом экологических последствий их применения; выбирать методы контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов получения ферментов;	не уметь работать с культурами микроорганизмов-продуцентов ферментов, определять чистоту и активность культур и препаратов, контролировать рост и производительность продуцентов; определять влияние условий культивирования и состава среды на биосинтез ферментов микробными клетками; оценивать технические средства и технологии получения ферментных препаратов с учетом экологических последствий их применения; выбирать методы контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов	Испытывает затруднения при работе с культурами микроорганизмов-продуцентов ферментов, определении чистоты и активности культур и препаратов, контроле роста и производительности продуцентов; определении влияния условий культивирования и состава среды на биосинтез ферментов микробными клетками; оценивании технических средств и технологий получения ферментных препаратов с учетом экологических последствий их применения; выборе методов контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов получения ферментов; Допускает несущественные ошибки при работе с культурами микроорганизмов-продуцентов ферментов, определении чистоты и активности культур и препаратов, контроле роста и производительности продуцентов; определении влияния условий культивирования и состава среды на биосинтез ферментов микробными клетками; оценивании технических средств и технологий получения ферментных препаратов с учетом экологических последствий их применения; выборе методов контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов получения ферментов; Умеет работать с культурами микроорганизмов-продуцентов ферментов, определять чистоту и активность культур и препаратов, контролировать рост и производительность продуцентов; определять влияние условий культивирования и состава среды	

				получения ферментов;	на биосинтез ферментов микробными клетками; оценивать технические средства и технологии получения ферментных препаратов с учетом экологических последствий их применения; выбирать методы контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов получения ферментов;	
		Наличие навыков (владение опытом)	иметь навыки получения и выделения ферментов, определения их активности; ведения технологического процесса в соответствии с регламентом; использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве ферментных препаратов; обеспечения выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на биотехнологических предприятиях.	не имеет навыков получения и выделения ферментов, определения их активности; ведения технологического процесса в соответствии с регламентом; использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве ферментных препаратов; обеспечения выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на биотехнологических предприятиях.	Имеет навыки применения некоторых приёмов получения и выделения ферментов, определения их активности; ведения технологического процесса в соответствии с регламентом; использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве ферментных препаратов; обеспечения выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на биотехнологических предприятиях. Имеет навыки применения основных методов и приёмов получения и выделения ферментов, определения их активности; ведения технологического процесса в соответствии с регламентом; использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве ферментных препаратов; обеспечения выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на биотехнологических предприятиях. Владеет техникой получения и выделения ферментов, определения их активности; ведения технологического процесса в соответствии с регламентом; использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве ферментных препаратов; обеспечения выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на биотехнологических предприятиях.	
	ИД-2 _{ПК-1}	Полнота знаний	знает требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции;	не знает требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции;	Поверхностно ориентируется в вопросах, касающихся требований к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции; правил эксплуатации лабораторного оборудования, используемого для проведения биологического анализа; правил	

			правила эксплуатации лабораторного оборудования, используемого для проведения биологического анализа; правила безопасного ведения работ при выполнении микробиологического и бактериологического анализа; устройство и правила эксплуатации оборудования для производства биотехнологической продукции; требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены	правила эксплуатации лабораторного оборудования, используемого для проведения биологического анализа; правила безопасного ведения работ при выполнении микробиологического и бактериологического анализа; устройство и правила эксплуатации оборудования для производства биотехнологической продукции; требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены	безопасного ведения работ при выполнении микробиологического и бактериологического анализа; устройства и правил эксплуатации оборудования для производства биотехнологической продукции; требований охраны труда, производственной санитарии и гигиены; Свободно ориентируется в вопросах касающихся требований к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции; правил эксплуатации лабораторного оборудования, используемого для проведения биологического анализа; правил безопасного ведения работ при выполнении микробиологического и бактериологического анализа; устройства и правил эксплуатации оборудования для производства биотехнологической продукции; требований охраны труда, производственной санитарии и гигиены; Показывает глубокие знания требований к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции; правил эксплуатации лабораторного оборудования, используемого для проведения биологического анализа; правил безопасного ведения работ при выполнении микробиологического и бактериологического анализа; устройства и правил эксплуатации оборудования для производства биотехнологической продукции; требований охраны труда, производственной санитарии и гигиены;	Тестирование, собеседование, реферат, контрольная работа, лабораторные работы
		Наличие умений	умеет анализировать характеристики сырьевых компонентов биотехнологической продукции; оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции; осуществлять контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производства	не умеет анализировать характеристики сырьевых компонентов биотехнологической продукции; оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции; - осуществлять контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производства	Испытывает затруднения анализируя характеристики сырьевых компонентов биотехнологической продукции; оценивая влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции; - осуществляя контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производства; Допускает несущественные ошибки анализируя характеристики сырьевых компонентов биотехнологической продукции; оценивая влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции; осуществляя контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производства; Умеет анализировать характеристики сырьевых компонентов биотехнологической продукции; оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической	

					продукции; осуществлять контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производства	
		Наличие навыков (владение опытом)	имеет навыки выделения и очистки ферментов; определения активности ферментов; экспериментальной работы с ферментами и ферментными препаратами.	не имеет навыков выделения и очистки ферментов; определения активности ферментов; экспериментальной работы с ферментами и ферментными препаратами.	Имеет навыки применения некоторых приёмов выделения и очистки ферментов; определения активности ферментов; экспериментальной работы с ферментами и ферментными препаратами; Имеет навыки применения основных методов и приёмов выделения и очистки ферментов; определения активности ферментов; экспериментальной работы с ферментами и ферментными препаратами; Владеет техникой выделения и очистки ферментов; определения активности ферментов; экспериментальной работы с ферментами и ферментными препаратами;	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии	знать: основные химические понятия, общие сведения о химическом элементе; основные классы неорганических соединений, их свойства; общую характеристику органических веществ; уметь: характеризовать элементы Периодической системы Д.И. Менделеева, общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;	Б1.В.01 Биотехнология пищевых продуктов Б1.В.02 Производственный контроль биотехнологических процессов	Б1.О.22 Оборудование биотехнологических производств Б1.О.23 Основы проектирования биотехнологических производств
Б1.О.10 Органическая химия	знать: строение и основные химические свойства групп биологически значимых органических соединений – участников процессов жизнедеятельности (гидрокси- и аминокислоты, моносахариды, высшие жирные кислоты и спирты, нуклеозиды и нуклеотиды, липиды) и полимеров (белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты), основные типы реакций и их механизмы; уметь: изображать структурные формулы соединений; владеть: методами безопасной работы с химической посудой, реактивами;		
Б1.О.14 Общая микробиология	знать закономерности жизни и развития микроорганизмов, а также изменения, вызываемые ими в организме людей, животных, растений и в неживой природе; уметь проводить микробиологический анализ различных объектов; владеть основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;		
Б1.О.36 Научные основы микробного синтеза	знать организацию биотехнологических процессов; инженерные основы биотехнологии и аппаратное оформление процессов выращивания микроорганизмов с целью получения метаболитов; типовые схемы промышленных способов получения важнейших продуктов биотехнологии; биохимические закономерности микробного синтеза;		

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачёта по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 6 семестре 3 курса.

Продолжительность семестра 16 2/6 недели.

Вид учебной работы	Трудовое время	
	в т.ч. по семестрам обучения	
	очная форма	заочная форма
	6 сем.	4 курс
1. Контактная работа	128	18
1. 1 Аудиторные занятия, всего	64	6
- Лекции	12	2
- Практические занятия (включая семинары)	32	-
- Лабораторные занятия	20	4
1.2 Консультации	64	12
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	52	158
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	20	50
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде*		
- реферат	20	
- контрольной работы		50
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	12	90

2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	8
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	10	10
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	4
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	180
	Зачетные единицы	5

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа					ВАРС			
			всего	лекции	занятия		консультации	всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Основные технологические этапы производства микробных ферментных препаратов	70	24	12	-	12	30	16		Тест	ПК- 1.1, ПК-1.2
	1.1 Получение посевного материала										
	1.2 Получение производственных культур										
	1.3 Основы асептики при производстве ферментных препаратов										
	1.4 Производственное культивирование микроорганизмов										
	1.5 Получение ферментных препаратов										
	1.6 Стандартизация ферментных препаратов										
	1.7 Технологическая схема получения очищенных ферментных препаратов										
	1.8 Микробиологический и биохимический контроль производства										
1.9 Технология ферментных препаратов из растений и из органов и тканей животных											
2	Технологические особенности получения препаратов с определённым составом ферментов	86	40	-	32	8	30	16		Тест	ПК- 1.1, ПК-1.2
	2.1 Амилолитические препараты										
	2.2 Ферменты, воздействующие на пектиновые вещества										
	2.3 Целлюлолитические ферменты										
	2.4 Ферменты, деградирующие лигнин										
	2.5 Гемицеллюлазные препараты										
2.6 Липолитические препараты											

	2.7 Протеолитические препараты										
	2.8 Препараты, содержащие глюкооксидазу и каталазу										
	2.9 Препараты глюкоизомеразы, β -галактозидазы, β -фруктофуранозидазы.										
3	Охрана труда и техника безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты	24		-			4	20	20		ПК-1.1, ПК-1.2
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×	×	×	×	Зачёт	
Итого по дисциплине		180	64	12	32	20	64	52	20		
Заочная форма обучения											
1	Основные технологические этапы производства микробных ферментных препаратов										
	1.1 Получение посевного материала										
	1.2 Получение производственных культур										
	1.3 Основы асептики при производстве ферментных препаратов										
	1.4 Производственное культивирование микроорганизмов										
	1.5 Получение ферментных препаратов	81	6	2	-	4	5	70	24	Конт- рольная работа, собеседование итого- вый тест	ПК-1.1, ПК-1.2
	1.6 Стандартизация ферментных препаратов										
	1.7 Технологическая схема получения очищенных ферментных препаратов										
	1.8 Микробиологический и биохимический контроль производства										
	1.9 Технология ферментных препаратов из растений и из органов и тканей животных										
2	Технологические особенности получения препаратов с определённым составом ферментов										
	2.1 Амилолитические препараты										
	2.2 Ферменты, воздействующие на пектиновые вещества										
	2.3 Целлюлолитические ферменты										
	2.4 Ферменты, деградирующие лигнин										
	2.5 Гемицеллюлазные препараты										
	2.6 Липолитические препараты										
	2.7 Протеолитические препараты										
	2.8 Препараты, содержащие глюкооксидазу и каталазу										
	2.9 Препараты глюкоизомеразы, β -галактозидазы, β -фруктофуранозидазы.										
3	Охрана труда и техника безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты	20	-	-	-	-	2	18	2	Конт- рольная работа, собеседование итого- вый тест	ПК-1.1, ПК-1.2
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×		×	×	Зачёт	
Итого по дисциплине		180	6	2	-	4	12	158	50		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

раздела	№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения		
	лекции			Очная форма	Заочная форма			
1	1	Тема: Введение.	2	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций			
		1.1 Краткие исторические сведения.						
		1.2 Источники получения ферментных препаратов.						
		1.3 Классификация и номенклатура ферментов и ферментных препаратов						
		1.4 Характеристика активности ферментных препаратов.						
	2	Тема: Получение посевного материала и производственных культур	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций				
		2.1 Получение посевного материала						
		2.2 Получение производственных культур	2					
	Тема: Основы асептики при производстве ферментных препаратов	2						
	3.1 Теоретические основы стерилизации							
	3.2 Стерилизация сыпучих питательных сред							
	3.3 Стерилизация жидких питательных сред							
	3.4 Стерилизация аппаратуры и коммуникаций							
	3.5 Очистка и стерилизация воздуха							
	4	Тема: Производственное культивирование микроорганизмов	2			Лекция с разбором конкретных ситуаций		
		4.1 Факторы, влияющие на биосинтез ферментов в процессе культивирования						
		4.2 Поверхностное культивирование микроорганизмов						
		4.3 Глубинное культивирование микроорганизмов						
		4.4 Технологические схемы получения культур микроорганизмов						
	5, 6	Тема: Методы получения готовых ферментных препаратов.	4				Лекция с разбором конкретных ситуаций	
		5.1 Экстрагирование ферментов из поверхностных культур.						
		5.2 Концентрирование ферментных растворов методом вакуум-выпаривания.						
		5.3 Мембранные методы очистки ферментных растворов						
		5.4 Осаждение ферментов.						
		5.5 Разделение и очистка ферментов методом адсорбции						
		5.6 Разделение и очистка ферментов в растворе.						
		5.7 Получение иммобилизованных ферментных препаратов.						
		5.8 Получение сухих ферментных препаратов						
		5.9 Микрокапсулирование и гранулирование ферментных препаратов						
		5.10 Стандартизация ферментных препаратов						
		5.11 Технологическая схема получения очищенных ферментных препаратов..						
	5.12 Микробиологический и биохимический контроль производства							
Общая трудоёмкость лекционного курса			12		2			x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:					
- очная форма обучения		12	- очная форма обучения		6			
- заочная форма обучения		2	- заочная форма обучения		-			
Примечания:								
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.								
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2								

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Номер раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
2	1, 2, 3	<i>Тема: Амилолитические и пектолитические препараты.</i> Источники получения амилаз и пектолитических ферментов. Механизм действия и свойства амилаз и пектиназ. Получение амилолитических и пектолитических препаратов	6			УЗ СРС
2	4, 5, 6	<i>Тема: Целлюлолитические, гемицеллюлазные и липолитические препараты.</i> Источники получения целлюлолитических ферментов, гемицеллюлаз и липаз. Механизм действия и свойства целлюлаз, гемицеллюлаз и липаз. Получение препаратов целлюлаз, гемицеллюлазных препаратов и препаратов липолитических ферментов	6			УЗ СРС
2	7, 8, 9	<i>Тема: Протеолитические препараты. Препараты, содержащие глюкооксидазу и каталазу.</i> Источники получения протеиназ, глюкооксидазы и каталазы. Механизм действия и свойства протеиназ, глюкооксидазы, каталазы. Получение микробных протеиназ, молокосвертывающих препаратов, глюкооксидазы, каталазы.	6			УЗ СРС
2	10, 11, 12	<i>Тема: Препараты глюкоизомеразы, β-галактозидазы, β-фруктофуранозидазы.</i> Источники получения глюкоизомеразы, β-галактозидазы, β-фруктофуранозидазы. Механизм действия, свойства и получение глюкоизомеразы, β-галактозидазы, β-фруктофуранозидазы.	6			УЗ СРС
2	13, 14, 15, 16	<i>Тема: Применение ферментов и ферментных препаратов в пищевой промышленности.</i> Технологическое обеспечение производства ферментных препаратов в соответствии с технологическими параметрами и технологическими инструкциями. Преимущества иммобилизованных ферментов перед нативными предшественниками. Технологические цели применения ферментов в различных отраслях пищевых производств. Источники и сферы применения наиболее часто используемых ферментов. Применение пектолитических ферментных препаратов в виноделии.	8		Различные приёмы технологии развития критического мышления (кластеры, денотатный граф и др.)	УЗ СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:				Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			32 час	- очная форма обучения		8
-заочная форма обучения			- час	-заочная форма обучения		-
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...						

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6
 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

4.4 Лабораторный практикум.**Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины**

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				очная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,2	1,2,3,4	1	Выделение микроорганизмов - продуцентов ферментов из объектов окружающей среды. Получение накопительной культуры микроорганизмов-продуцентов. Определение морфологических и культуральных признаков полученной культуры. Рассев полученной накопительной культуры-продуцента.	8	4	+		Работа в малых группах
1,2	5,6,7,8	2	Культивирование микроорганизмов – продуцентов ферментов поверхностным способом. Подготовка питательной среды и посуды для культивирования. Выбор источника углерода. Засев питательной среды. Отделение биомассы и твердой фазы среды. Выбор источника азота. Засев питательной среды. Отделение биомассы и твердой фазы среды.	8		+		Работа в малых группах
1,2	9, 10	3	Определение ферментной активности в растворах. Определение ферментативной активности выделенных микроорганизмов-продуцентов. Расчет продуцирующей способности	4		+		Работа в малых группах
Итого ЛР		3	Общая трудоёмкость ЛР	20	4	х		

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

4.5 Консультации

Консультации являются одной из форм руководства работой студентов и оказания им помощи в изучении учебного материала. Они проводятся регулярно в процессе всего периода обучения.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и сдача рефератов

5.1.1.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
3	Охрана труда и техника безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты	ПК-1.1; ПК-1.2

5.1.1.2 Перечень примерных тем рефератов

Охрана труда и техника безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты

5.1.1.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» по реферату выставляется за раскрытие темы, качественное оформление работы, владение предметом, показанное на собеседовании, логику и последовательность изложения материала;
- «не зачтено» по реферату выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала, небрежное оформление работы.

5.1.1.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.2 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Контрольная работа является итогом самостоятельной теоретической подготовки обучающегося. Она представляет собой краткое изложение материала всех разделов дисциплины. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины содержатся в **Методических указаниях по освоению учебной дисциплины Технология ферментных препаратов**, являющихся приложением рабочей программы дисциплины «Технология ферментных препаратов». Конспект необходимо иметь на занятиях во время экзаменационной сессии. Он поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал, и будет служить вспомогательным пособием в подготовке к аудиторным занятиям. Обязательно следует запоминать специальную терминологию.

С целью выяснения самостоятельности выполнения работы и глубины усвоения материала преподаватель проводит защиту контрольной работы. Форма защиты контрольной работы устная (собеседование).

Общие требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа должна быть написана от руки в тетради. Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля не менее двух сантиметров для замечаний преподавателя. Текст

работы должен быть написан научным стилем с соблюдением всех правил орфографии, синтаксиса, пунктуации. Для него должны быть присущи логика, объективность, точность, ясность, и вместе с тем, краткость изложения. В работе обязательно должны быть представлены рисунки (обвязка ферментатора и др.), таблицы и схемы (технологическая схема получения ферментных препаратов при поверхностном способе культивирования, схема получения очищенных ферментных препаратов из культур микроорганизмов и др.) и т.д., что способствует закреплению данного учебного материала.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, владение предметом, логику и последовательность изложения материала показанные на собеседовании;

– оценка «не зачтено» по работе выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала, небрежное оформление работы;

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1, 2	Механизм ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов.	3	индивидуальное собеседование
1, 2	Регулируемость активности ферментов как биокатализаторов.	3	индивидуальное собеседование
1, 2	Методы определения ферментативной активности.	3	индивидуальное собеседование
1, 2	Кинетика ферментативных реакций	3	индивидуальное собеседование
Заочная форма обучения			
1	1.1 Получение посевного материала	40	вопросы контрольной работы
	1.2 Получение производственных культур		
	1.3 Основы асептики при производстве ферментных препаратов		
	1.4 Производственное культивирование микроорганизмов		
	1.5 Получение ферментных препаратов		
	1.6 Стандартизация ферментных препаратов		
	1.7 Технологическая схема получения очищенных ферментных препаратов		
	1.8 Микробиологический и биохимический контроль производства		
	1.9 Технология ферментных препаратов из растений и из органов и тканей животных		
2	2.1 Амилолитические препараты	40	вопросы контрольной работы
	2.2 Ферменты, воздействующие на пектиновые вещества		
	2.3 Целлюлолитические ферменты		
	2.4 Ферменты, деградирующие лигнин		
	2.5 Гемицеллюлазные препараты		
	2.6 Липолитические препараты		
	2.7 Протеолитические препараты		
	2.8 Препараты, содержащие глюкооксидазу и каталазу		
	2.9 Препараты глюкоизомеразы, β -галактозидазы, β -фруктофуранозидазы.		
3	Охрана труда и техника безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты	10	вопросы контрольной работы

Примечание:

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальную отметку обучающийся получает, если: обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала.

Четвёрку получает обучающийся, если: неполно (не менее 70 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала.

Тройку обучающийся получает, если: неполно (не менее 50 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировки понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Двойку обучающийся получает, если: неполно (менее 50 % от полного) изложено задание; при изложении были допущены существенные ошибки.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
Все лабораторные занятия	Ознакомиться с теоретическим материалом, необходимым для освоения темы предстоящего занятия, письменно ответить в тетради на вопросы для самостоятельной внеаудиторной подготовки	Методические указания по изучению дисциплины «Технология ферментных препаратов», рекомендованные источники литературы, конспект лекций	Используя методические указания по изучению дисциплины «Технология ферментных препаратов», выполнить задания и в тетради для лабораторных работ письменно ответить на вопросы для самостоятельной внеаудиторной подготовки. Конспект ответов является основанием для выполнения лабораторной работы.	10
Заочное обучение				
Лабораторные занятия	Ознакомиться с теоретическим материалом, необходимым для освоения темы предстоящего занятия, письменно ответить в тетради на вопросы для самостоятельной внеаудиторной подготовки	Методические указания по изучению дисциплины «Технология ферментных препаратов», рекомендованные источники литературы, конспект лекций	Используя методические указания по изучению дисциплины «Технология ферментных препаратов», выполнить задания и в тетради для лабораторных работ письменно ответить на вопросы для самостоятельной внеаудиторной подготовки. Конспект ответов является основанием для выполнения лабораторной работы.	8

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Знает теоретические основы лабораторных исследований.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Не знает теоретических основ лабораторных исследований.

**5.4 Самоподготовка и участие
в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего
контроля освоения дисциплины**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
<i>Собеседование</i>	Фронтальный	Вопросы, относящиеся ко всем разделам дисциплины	6
<i>Тест</i>	Фронтальный	входной - Вопросы по дисциплинам органическая химия, молекулярно-биологические основы биотехнологии, общая микробиология, научные основы микробного синтеза рубежный - Вопросы 1-3 разделов. выходной - Вопросы, относящиеся ко всем разделам дисциплины	4
Заочная форма обучения			
<i>Тест</i>	Фронтальный	выходной - Вопросы, относящиеся ко всем разделам дисциплины	10

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование;
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы
Б1.В.ДВ.01.02 Технология ферментных препаратов
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии; протокол № 10 от 18.05.2022 Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент _____	 С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент _____	 А.Л. Вебер
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан» _____	 М.А. Весна
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	



**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Технология ферментных препаратов	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Голубцова, Ю. В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103935 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Воронова, Т. Д. Ферменты: строение, свойства и применение : учебное пособие / Т. Д. Воронова, Н. А. Погорелова. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 134 с. — ISBN 978-5-89764-778-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202247 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Колодязная, В. А. Биотехнология : учебник / под ред. Колодязной В. А. , Самотруевой М. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5436-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454367.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Рогов, И. А. Пищевая биотехнология : В 4 кн. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева - Москва : КолосС, 2013. - 440 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 5-9532-0104-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201044.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Машанов, А. И. Биоконверсия растительного сырья : учебное пособие / А. И. Машанов. - Красноярск : КрасГАУ, 2014. - 223 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/187153 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Чхенкели, В. А. Курс лекций по биотехнологии : учебное пособие / В. А. Чхенкели. - Иркутск : Иркутский ГАУ, 2013. - 371 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143184 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135193 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Биотехнология. — Москва : Курчатовский институт, 1985. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0234-2758. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Пищевая промышленность. — Москва : Пищевая промышленность, 1930. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0235-2487. — Текст : непосредственный.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удалённые электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		https://znanium.com/
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)		http://studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Кузьмина, Н. А. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] / Н.А. Кузьмина		www.biotechnolog.ru
Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология».		http://cbio.ru
On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика».		http://www.biotechlink.org
Журналы: Техника и технология пищевых производств, Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий		http://e.lanbook.com
Профессиональные базы данных		https://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Авторы	Наименование	Доступ
Стрельчик Н.В.	Научные основы микробного синтеза: учеб. пособие / Н.В. Стрельчик. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2019.	http://do.omgau.ru/course/view.php?id=2385

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Микробиология: словарь терминов	Онлайн библиотека libma.ru	http://www.libma.ru/medicina/mikrobiologija_slovar_terminov/index.php
Перечень латинских названий микроорганизмов	Сайт «Студопедия»	https://studopedia.org/3-169707.html
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Стрельчик Н.В.	Учебно-методический комплекс дисциплины «Технология ферментных препаратов»	кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии
Стрельчик Н.В.	Учебно-методический комплекс дисциплины «Научные основы микробного синтеза»	кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, самостоятельная работа студента	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
Справочная правовая система КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru , локальная сеть университета	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	самостоятельная работа студента
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Лабораторное оборудование: стерилизатор паровой, микроскопы световые биологические, термостаты, электроплитка, весы, термометры жидкостные стеклянные, петли и иглы бактериологические, стекла предметные и покровные, масло иммерсионное, спиртовки, лупы, камеры Горяева. Посуда мерная лабораторная стеклянная: цилиндры, колбы, пробирки, пипетки, чашки Петри.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов, зачёт.

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекций с разбором конкретных ситуаций. На лабораторных занятиях используется работа в малых группах.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая включает индивидуальное задание в виде реферата, а у студентов заочной формы обучения – контрольную работу, а также самоподготовку к аудиторным занятиям и контрольно-оценочным мероприятиям, самостоятельное изучение вопросов программы.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме зачёта.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к занятиям, активная работа на них;

- активная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

На лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) Освоение фундаментальных понятий, вводимых в лекционном курсе;
- 2) Осмысление и понимание актуальных проблем дисциплины;

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- 1) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- 2) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- 3) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагается проведение лекций с разбором конкретных ситуаций. На обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Обычно, такая ситуация представляется устно. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения.

Студенты анализируют эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией. Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к конкретным студентам, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит студентов к коллективному выводу или обобщению.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, на которых используются различные приёмы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, способствующие формированию навыков работы с текстом и развитию мыслительной деятельности обучающихся. Чаще используется составление кластера. Суть приема заключается в

том, что информация, касающаяся какого – либо понятия, явления, события, описанного в тексте, систематизируется в виде кластеров (гроздей). В центре находится ключевое понятие. Последующие ассоциации обучающиеся логически связывают с ключевым понятием. Кластер – это графическая организация учебного материала, показывающая смысловое поле того или иного понятия, проблемы. Студенты записывают в середине листа понятие или высказывание, а от него рисуют стрелки-лучи во все стороны. Это крупные смысловые единицы, от которых, в свою очередь, могут отходить более мелкие. Кластер является отражением нелинейной формы мышления.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По характеру выполняемых студентами заданий лабораторные занятия являются ознакомительными, проводимыми с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала.

Лабораторное занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы и включает в себя: формулировку темы, цели занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов; изложение теоретических основ работы; объяснение методов (способов, приемов) выполнения заданий; характеристику требований к результату работы; инструктаж по технике безопасности при работе с реактивами; проверку готовности студентов выполнения задания; указания по самоконтролю результатов выполнения заданий студентами.

Основная часть включает процесс выполнения лабораторной работы и оформление отчета. Она может сопровождаться дополнительными разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при ее выполнении, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Отчет по лабораторной работе должен содержать: цель работы, исходные данные, ход выполнения работы, результаты выполнения лабораторной работы, выводы по результатам выполнения лабораторной работы.

Заключительная часть лабораторного занятия содержит: подведение общих итогов занятия, оценку результатов работы отдельных студентов, ответы на вопросы студентов, выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы.

Работа осуществляется в малых группах, что дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения.

5. АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины. Основными условиями получения обучающимся зачёта являются: выполнение всех видов учебной работы (включая самостоятельную) в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; прохождение заключительного тестирования

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлены отдельным документом

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			