

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 02 » июня 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 20.04.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Промышленные биотехнологии и биобезопасность  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель дисциплины - развитие и формирование системных знаний, умений и навыков по совершенствованию действующих технологических процессов, разработке новых способов комплексной и рациональной переработки сырья на основе максимального использования всех имеющихся пищевых ресурсов. Приобретение знаний и навыков при решении экологических задач в условиях биотехнологического производства.

Задачи дисциплины:

- изучение биотехнологических процессов наиболее значимых пищевых производств – хлебопечения, пивоварения, кисломолочного производства и др.
- изучение явлений и процессов биологической природы в создании современных малоотходных и безотходных технологий пищевой промышленности в системе народного хозяйства.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- сырье растительного и животного происхождения;
- ферментные препараты, полученные методами биотехнологии, используемые в пищевой промышленности

### 1.3. Входные требования

Знание дисциплин, которые являются теоретической базой для изучения Биотехнологической продукции в пищевой промышленности: общей и неорганической химии, общей биологии и микробиологии, основы биотехнологии, биохимии, химии биологически активных веществ, протеиновая инженерия и протеомика,.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-1ПК-2.4	<p>Знает методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции; состава производственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>	<p>Знает методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции; принципов составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; методы математического моделирования технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ; состава производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности; показатели эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; показатели патентоспособности технического уровня новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью</p>	Собеседовани е

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки;	
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	Умеет использовать практические навыки в организации и управлении производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; проводить исследования свойств технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами.	Умеет использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности; проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами; разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности; применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>промышленности; применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности; применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; проводить патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	Владеет навыками проведения научно-	Владеет навыками проведения научно-	Дифференцированный

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>исследовательских работ в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами; улучшать качество биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>исследовательских работ в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий; исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами; создания математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства, улучшать качество биотехнологической продукции для пищевой промышленности, оценивать влияние новых технологий, новых видов сырья, технологического оборудования на конкурентоспособность и потребительские качества биотехнологической продукции; создания математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры</p>	зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			технологического процесса производства, улучшать качество биотехнологической продукции для пищевой промышленности, оценивать влияние новых технологий, новых видов сырья, технологического оборудования на конкурентоспособность и потребительские качества биотехнологической продукции; проведения патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	44	44	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Основные составляющие в пищевой биотехнологии.	2	0	8	20
Основные термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Использование биотехнологии в пищевой и перерабатывающей промышленности. Общая характеристика и классификация растительного сырья, используемого в пищевой промышленности. Химический состав и строение растительных клеток. Источники и характеристика сырья животного происхождения.				



Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные типовые технологические процессы и оборудование пищевых производств	2	0	10	40
Методы разделения. Материальный баланс процессов разделения. Осаждение под действием гравитационного поля. Фильтрация. Осаждение и фильтрация под действием центробежной силы. Типовое оборудование для осаждения и фильтрации. Выпаривание. Физико-химические основы выпаривания. Способы выпаривания. Устройство выпаривательных аппаратов. Статика и кинетика экстрагирования. Оборудование для экстрагирования. Адсорбция. Характеристика и области применения адсорбентов. Равновесие в процессах адсорбции. Ионообменные процессы и аппараты. Сушка. Статика сушки. Кинетика сушки. Конструкции сушилок. Статика процесса кристаллизации. Кинетика и условия кристаллизации. Методы. Материальный и тепловой балансы кристаллизации. Устройство кристаллизаторов.				
Технологические процессы и производства пищевой промышленности	2	0	16	40
Хлебопекарное и кондитерское производства Пивоваренное производство Получение спиртопродуктов. Производство растительных масел и жиров. Биотехнология продуктов животного происхождения.				
ИТОГО по 3-му семестру	6	0	34	100
ИТОГО по дисциплине	6	0	34	100

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Тканевой и химический состав, пищевая ценность источников пищевого сырья.
2	Биотехнологические основы переработки сырья животного и растительного происхождения.
3	Биопроцессы при переработке сырья животного происхождения.
4	Санитарно-гигиенический контроль в пищевых производствах.
5	Создание и применение генетически модифицированных растений.
6	Гидромеханические процессы разделения гетерогенных систем
7	Технологические процессы пищевых производств

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
8	Биохимические процессы в пищевой технологии.
9	Аппаратура для проведения процессов ферментации.
10	Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий
11	Хлебопекарное производство
12	Кондитерское производство
13	Аппаратурно-технологическая схема производства пива.
14	Производство виноматериалов, вин, шампанского и коньяка.
15	Производство водки, ликеры настоек
16	Производство сыров, кисломолочных продуктов
17	Молоко и молочные продукты

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П. Пищевая биотехнология. Основы пищевой биотехнологии : Учеб. для вузов. М. : КолосС, 2004. 440 с.	3
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Пищевая биотехнология. Переработка растительного сырья. Москва : КолосС, 2008. 472 с.	3
2	Пищевая биотехнология. Переработка растительного сырья. Москва : КолосС, 2008. 472 с.	3
3	Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П. Пищевая биотехнология. Основы пищевой биотехнологии : Учеб. для вузов. М. : КолосС, 2004. 440 с.	3
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Краснов А. Е., Злобин Л. А., Злобин Д. Л. Цифровые системы управления в пищевой промышленности : учебное пособие для вузов. Москва : Высш. шк., 2007. 671 с. 41,16 усл. печ. л.	8
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Пищевые технологии и биотехнологии. XVI Всероссийская конференция молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, посвященная 150-ти летию периодической таблицы химических элементов (16-19 апреля 2019 г.): материалы конференции. Пищевые	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-166216">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-166216</a>	сеть Интернет; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Салманов М. М., Ашурбеков И. М. Пищевая биотехнология : учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов 3 курса технологического факультета по направлению подготовки - 19.03.04 "технология продукции и организация обществ	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-159428#description:~:text=75%20%D1%81.%20URL%3A-,https%3A//elib.pstu.ru/Record/lanRU%2DLAN%2DBOOK%2D159428,-(%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%3A%2003.05.2023">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-159428#description:~:text=75%20%D1%81.%20URL%3A-,https%3A//elib.pstu.ru/Record/lanRU%2DLAN%2DBOOK%2D159428,-(%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%3A%2003.05.2023</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Пищевая химия (белки, липиды, углеводы) : учебно-методическое пособие / Алексеенко Е. В., Витол И. С., Дубцова Г. Н., Николаева Ю. В., Суслинок Г. М., Тарасова В. В., Нечаева А. П. Москва : МГУПП, 2022. 96 с	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-277145">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-277145</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / Просеков А. Ю., Неверова О. А., Пищиков Г. Б., Позняковский? В. М. 2-е изд., перераб. и доп. Кемерово : КемГУ, 2019. 262 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-135193">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-135193</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Федорова О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие для студентов магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 «биотехнология» всех форм обучения. Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнева, 2018. 116 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-147486">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-147486</a>	сеть Интернет; свободный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор Epson MultiMedia Projector EB-825, экран, устройство управления экраном, ноутбук.	1
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор Epson MultiMedia Projector EB-825, экран, устройство управления экраном, ноутбук.	1

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по  
дисциплине  
«Производство биотехнологической продукции  
для пищевой промышленности»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	20.04.01 Техносферная безопасность		
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Промышленные биобезопасность	биотехнологии	и
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр		
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Охраны окружающей среды		
<b>Форма обучения:</b>	Очная		
<b>Курс: 2 Семестр: 3</b>			
<b>Трудоёмкость:</b>			
	Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ		
	Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.		
<b>Виды промежуточного контроля:</b>			
	Диф. зачет: 3 семестр		

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение третьего семестра. В семестре предусмотрены лекции, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче практических работ и отчетов по самостоятельным работам, зачета и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточный
<b>Усвоенные знания</b>			
3.1 Знает методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции; состава производственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ТО	Т/КР	ТВ
<b>Освоенные умения</b>			
У.1 Умеет использовать практические навыки в организации и управлении производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; проводить исследования свойств технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с		ПР	ПЗ

заданным функциональным составом и свойствами.			
<b>Приобретенные владения</b>			
В.1 Владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами; улучшать качество биотехнологической продукции для пищевой промышленности		ПР	ПЗ

*ТТ – текущее тестирование; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета, ПР-практическая работа.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) проводится после каждого занятия путем устных теоретических опросов;

- рубежный и промежуточный (итоговый) контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций проводится после каждой темы путем выполнения практических работ (заданий) и компьютерного или бланчного тестирования/контрольных работ



(индивидуальных домашних заданий) и т.д.

## **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала заключается в теоретическом опросе студентов по результатам лекционных занятий по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении итоговой аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль усвоения материала**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты практических работ или контрольных работ/тестирования (после изучения каждой темы учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита практических работ**

По каждой теме дисциплины запланированы практические работы. Типовые темы практических работ приведены в РПД. Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Проведение контрольных работ/ компьютерного или бланочного тестирования**

Согласно РПД запланированы контрольные работы (КР) или компьютерное (бланочное) тестирование после освоения студентами основных тем дисциплины. Всего запланировано две темы в течение семестра.

#### **Типовые задания КР 1:**

#### **Модуль 1. Биохимические процессы в пищевой технологии**

1. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых производств.

2. Требования к планировке помещений производственных помещений. Классификация помещений и их деление на зоны.

3. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами в пищевых продуктах.

#### **Типовые задания КР 2:**

#### **Модуль 2. Технологические процессы и производства пищевой биотехнологии.**

1. Основные принципы консервирования: биоиз, анабиоз, биоиз. Физические, химические и биохимические способы.

2. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.

3. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.

#### **Типовые вопросы для тестирования**

- Продуктами вторичного метаболизма не являются

1. ферменты

2. антибиотики
3. пигменты
4. микроорганизмы - продуценты
5. афлатоксины

- Ферменты по своей биохимической природе являются

1. липопротеидами
2. белками
3. белками и РНК
4. нуклеиновыми кислотами
5. имеют разную биохимическую природу

- Какая аминокислота используется для улучшения вкуса пищи

1. глицин
2. цистеин
3. глутамат натрия
4. лизин

- Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

1. нагреванием
2. фильтрованием
3. облучением
4. ультразвуком
5. химическими реагентами

- Какой белок образуется под действием сычужного фермента с образованием сгустка:

1. казеин;
2. глобулин;
3. альбумин;
4. белок оболочек жировых шариков.

- Дрожжи, возбудители спиртового брожения, являются:

1. строгими анаэробами;
2. факультативными анаэробами;
3. факультативными аэробами

- Какой фермент имеют бактерии нетипичного молочнокислого брожения?

1. карбоксилазу;
2.  $\beta$ -амилазу;
3. енолазу

- При производстве функциональных продуктов питания применяется система управления и контроля безопасности:

1. HACCP;
2. GMP;
3. ISO 22000

- Выберите продукты, которые получают маломасштабным способом биотехнологического производства:

1. пищевые продукты
2. белок одноклеточных организмов

3. лекарственные препараты
  4. пищевые добавки
- Микопротеин – это:
1. продукт микробного белка
  2. растительный белок
  3. продукт грибного белка
  4. животный белок

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска является положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

##### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

В семестре промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине выставляется по результатам выполнения текущего и рубежного контроля.

##### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

##### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине**

###### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Преимущества использования клеточных культур в качестве продуцентов БАВ по сравнению с интактными растениями.
2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
3. Пищевые добавки и ингредиенты. Подкислители. Аминокислоты. Витамины и пигменты. Усилители вкуса. Жиры и масла. Растительные клей и загустители.

###### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных**

## **умений:**

1. Системы обеспечения качества и безопасности пищевой продукции НАССР и GMP.
2. Микроорганизмы, используемые в производстве хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий.
3. Биотехнологические свойства пивных, спиртовых, хлебопекарных, винных и квасных дрожжей.

## **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Перечислите основные стадии биотехнологической схемы получения продуктов микробного синтеза.
2. Обеспечение безопасности пищевой продукции из генно-модифицированных микроорганизмов
3. Перечислите реакции, протекающие в молоке при сквашивании.

### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и промежуточного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.