



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

«Утверждаю»
Проректор по УР
Бурмистров А.В.
« 04 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.11
Направление подготовки Технохимический контроль и управление качеством
19.03.03 - Продукты питания животного
происхождения
Профили «Технология мяса и мясных продуктов»
подготовки «Технология молока и молочных продуктов»
Квалификация бакалавр
выпускника:
Форма обучения очная
Институт пищевых производств и биотехнологии,
Факультет пищевых технологий
Кафедра- Технологии мясных и молочных продуктов
разработчик программы
Курс 4
Семестр 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	108	3
Форма аттестации	Зачет с оценкой	-
Всего	144	4

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС ВО для направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», утвержденного приказом Минобрнауки № 199 от 12 марта 2015 г. и содержанием основной профессиональной образовательной программы соответствующего направления подготовки по профилям «Технология мяса и мясных продуктов» и «Технология молока и молочных продуктов» в соответствии с учебным планом, утвержденным для студентов набора 2018 г.

Разработчик программы:
профессор
(должность)


(подпись)

Р.Э.Хабибуллин
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТММП,
протокол от «28» августа 2018 г. № 1

Зав. кафедрой
(должность)


(подпись)

Г.О.Ежкова
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии Факультета пищевых технологий
«4» 09 2018 г., протокол № 1

Председатель комиссии, профессор
(должность)


(подпись)

А.С. Сироткин
(И.О. Фамилия)

Начальник УМЦ, доцент
(должность)


(подпись)

Л.А.Китаева
(И.О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством являются:

- а) формирование представления об основных функционально-технологических свойствах мясного/молочного сырья и об их изменениях в ходе технологического процесса хранения и переработки сырья;
- б) формирование представления об основных методах определения функционально-технологических и органолептических характеристик мясного/молочного сырья и мясных/молочных продуктов;
- в) формирование умений дать качественную оценку мясному/молочному сырью, полуфабрикатам и мясным/молочным продуктам на основе проведенных физико-химических, органолептических и микробиологических исследований;
- г) формирование представлений о принципах технологического, физико-химического, санитарно-гигиенического и органолептического контроля операций технологических процессов производства основных групп мясных/молочных продуктов.
- д) формирование у студентов представления о взаимосвязи основных показателей качества пищевых продуктов с качественными показателями используемого сырья и материалов, с режимными параметрами технологического процесса переработки мясного/молочного сырья и с условиями хранения готовых мясных/молочных продуктов;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством бакалавр по направлению подготовки Продукты питания животного происхождения должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.11 Биохимия
- Б1.В.ОД.5 Неорганическая химия
- Б1.В.ДВ.6.1 Биология
- Б1.В.ОД.6 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
- Б1.В.ОД.18 Введение в научную деятельность
- Б1.В.ДВ.8.1 Производственный учет и отчетность в мясной/молочной отрасли
- Б1.В.ОД.16 Технология мяса и мясных продуктов/Технология молока и молочных продуктов

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством, могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик.

3. Компетенции студентов, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5 - способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции

ПК-6 - способность обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции

ПК-9 - готовность осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- понятия: функционально-технологические свойства мяса/молока и мясных/молочных продуктов, качество пищевых продуктов, комплексный показатель качества, нормативные показатели качества; физико-химические, микробиологические и органолептические методы анализа качества; пищевая ценность, биологическая ценность, санитарно-гигиенические свойства мясного сырья и пищевых продуктов, стабильность свойств продуктов при хранении;
- основные технологические операции обработки мясного/молочного сырья и технологический контроль за их протеканием,
- основные функционально-технологические свойства сырья и их изменения;
- основные методы технохимического, микробиологического и органолептического анализа мясного/молочного сырья и мясных/молочных продуктов.

2) Уметь:

- определить качественные и количественные характеристики мясного/молочного сырья мясных/молочных продуктов;
- оценить свежесть мясного/молочного сырья и предложить способы его переработки с учетом качества;
- использовать полученные знания, умения и навыки в технологическом процессе производства мясных/молочных продуктов.

3) Владеть:

- основными методами и приемами определения качественных и количественных характеристик мясного/молочного сырья и мясных/молочных продуктов;
- навыками организации технохимического контроля качества мясных/молочных продуктов на предприятии;
- рациональными и безопасными приемами эксплуатации аналитического оборудования;
- навыками организации производственных испытаний и внедрения результатов исследований и разработок в промышленное производство;
- навыками проведения испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, трудоемкость (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинары (пр. занятия)	Лаб. работы	СР		
1	2	3	5	6	7		8	
1	Введение. Содержание и задачи дисциплины.	2	2	-	-	4	Лекции, комплекты электронных презентаций/ слайдов, демонстрация их с использованием мультимедийного проектора, доступ к глобальным биб-	Экспресс-опрос на лекции, написание конспекта; опрос на коллоквиуме, написание и защита рефе-
2	Качество и безопасность мяса/молока и мясных/молочных продуктов.	2	2	2	-	12		

3	Показатели, определяющие качество и безопасность мяса/молока и мясных/молочных продуктов	2	2	2	-	24	лиотечным ресурсам посредством сети Интернет. Традиционные технологии: составление конспектов лекций. Интерактивные технологии: групповые дискуссии, круглый зал, развернутая беседа	рата по одной из тем СРС	
4	Современные методы определения состава и свойств пищевых продуктов.	2	2	2	-	24			
5	Производственная лаборатория	2	2			12			
6	Нормативно-техническая документация в области качества пищевого сырья и продуктов питания	2	2	4	-	18			
7	Контроль качества мяса/молока и мясных/молочных продуктов.	2	2	4	-	8			
8	Контроль производства и качества кисломолочных изделий, масла и сыра/ колбасных изделий и полуфабрикатов	2	4	4	-	6			
	Все разделы	2			-				Зачет с оценкой
	Всего		18	18	-	108			

СР* - самостоятельная работа студента

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий

№ п / п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение. Содержание и задачи дисциплины.	2	Введение. Содержание и задачи дисциплины.	Содержание и задачи дисциплины. Основные определения и термины. Краткая история развития исследований качества и безопасности мяса/молока и мясных/молочных продуктов.	ПК-9

2	Качество и безопасность мяса/молока и мясных/молочных продуктов.	2	Понятие о качестве пищевых продуктов.	Роль отечественных ученых в развитии технологии мяса/молока и мясных/молочных продуктов. Понятие о качестве пищевых продуктов и основные определения качества пищевых продуктов.	ПК-5 ПК-9
3	Показатели, определяющие качество и безопасность молока и молочных продуктов	2	Основные группы показателей, определяющих качество и безопасность мяса/молока и мясных/молочных продуктов. Комплексная оценка качества	Роль мяса/молока и мясных/молочных продуктов в питании населения. Пищевая ценность мяса/молока и мясных/молочных продуктов, их роль в питании человека. Основные показатели биологической ценности, пищевой ценности, органолептические показатели. Показатели санитарно-гигиенической безопасности. Комплексная оценка продуктов.	ПК-5 ПК-9
4	Современные методы определения состава и свойств пищевых продуктов.	2	Современные методы определения состава и свойств пищевых продуктов	Классификация методов определения состава и свойств пищевых продуктов. Основные принципы, положенные в основу классификации. Возможности аналитического контроля используемых методов анализа	ПК-6 ПК-9
5	Производственная лаборатория		Состав, устройство и оснащение современной производственной лаборатории анализа качества пищевого сырья и продукции	Основные задачи производственного контроля и основные требования к составу помещений лаборатории, основные группы оборудования, посуды, инвентаря, мебели. оснащение современной производственной лаборатории анализа качества пищевого сырья и продукции	ПК-6 ПК-9
6	Нормативно-техническая документация в области качества пищевого сырья и продуктов питания	2	Нормативно-техническая документация в области качества пищевого сырья и продуктов питания	Основная нормативно-техническая документация международная, Таможенного Союза и РФ в области качества и безопасности пищевых продуктов. Содержание, нормативные требования. методы испытаний.	ПК-6 ПК-9
7	Контроль качества мяса/молока и мясных/молочных продуктов.	4	Контроль качества мяса/молока. Контроль холодильной обработки и хранения мяса/молока и	Контроль качества мяса/молока, инструментальные и органолептические показатели, входящие в понятие "качество сырья". Основные режимные параметры и их оптимальные численные значения.	ПК-5 ПК-9

			мяс-ных/молочных продуктов.		
8	Контроль производства и качества кисломолочных изделий, масла и сыра	4	Контроль производства и качества кисломолочных изделий, масла и сыра/ колбасных изделий и полуфабрикатов	Контроль производства и качества кисломолочных изделий, масла и сыра/ колбасных изделий и полуфабрикатов. Основные виды сырья и промежуточных продуктов, подлежащих контролю. Основные режимные параметры и их оптимальные численные значения.	ПК-5 ПК-6
	Итого	18			

6. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для бакалавров не предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством.

7. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Показатели, определяющие качество и безопасность молока и молочных продуктов	2	1. Санитарно-гигиеническая безопасность мяса/молока и мясных/молочных продуктов.	1. Санитарно-гигиеническая безопасность мяса/молока и мясных/молочных продуктов. Основные группы токсичных компонентов в пищевом сырье. Микробные контаминанты. Негативные эффекты контаминации.	ПК-5 ПК-6 ПК-9
		2	2. Комплексная оценка качества.	2. Комплексная оценка качества. Программные средства для комплексной оценки качества пищевых продуктов.	
2	Нормативно-техническая документация в области качества пищевого сырья и продуктов питания	4	Новые понятия в области качества продуктов питания. Аналогии, фальсификаты.	Основные положения нормативно-технической документации в области качества пищевого сырья и продуктов питания по отдельным группам продуктов питания. Содержание, нормативные требования, методы испытаний. Понятие о фальсификации, виды. Методы идентификации.	ПК-6, ПК-9
3	Контроль качества молока и молочных продуктов.	4	Параметры контроля качества мяса/молока и мясных/молочных	Численные значения нормируемых показателей. Взаимосвязь с качеством мясного/молочного сырья. Рекомендации по предупреждению брака.	ПК-5 ПК-9

			продуктов.		
4	Контроль производства и качества кисломолочных изделий, масла и сыра	6	Показатели качества основных групп мясных/молочных продуктов.	Нормативные и дополнительные показатели качества основных групп молочных продуктов. Численные значения нормируемых показателей. Взаимосвязь с технологическим режимом. Рекомендации по предупреждению брака.	ПК-5 ПК-9
	Итого:	18			

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	Введение, предмет и задачи дисциплины	4		
2	Санитарно-гигиеническая безопасность молока и молочных продуктов.	30	Подготовка, написание, представление, обсуждение и защита реферата, доклада, презентации	ПК-5 ПК-9
3	Комплексная оценка качества.	6		ПК-6 ПК-9
4	Современные методы определения состава и свойств пищевых продуктов.	24		
5	Производственная лаборатория. Назначение, оснащение. Основные принципы организации функционирования.	12		
6	Новые понятия в области качества продуктов питания. Аналоги, фальсификаты.	18		ПК-5 ПК-6
7	Параметры контроля качества молока и молочных продуктов.	6		ПК-5 ПК-9
8	Показатели качества основных групп молочных продуктов.	8		ПК-5 ПК-6 ПК-9
	Все разделы			
	Всего	108		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством используется рейтинговая система согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса», в рамках специально разработанного формата.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Суммарное количество баллов, которое обучающийся может набрать по дисциплине в течение семестра, составляет минимум 36 и максимум 60 баллов.

К числу элементов набора рейтинговых показателей относятся:

- посещение лекций (1 балл) и семинарских занятий (1 балл); 18
- конспект лекций по теме (из расчета 2 балла за конспект); 18

-выступление с докладом (презентацией) по предложенной тематике на практическом занятии (до 24 баллов). 24

В результате максимальный текущий рейтинг составит - 60 баллов.
За зачетное занятие студент может получить максимальное кол-во баллов - 40.
Общий итоговый максимальный рейтинг может составить - 100 баллов.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

Основные источники информации	Количество экземпляров
Кисленко, В.Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 257 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog/product/942738 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
Чебакова, Г.В. Оценка качества молока и молочных продуктов: Учебно-методическое пособие/Г.В.Чебакова, И.А.Зачесова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 182 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog/product/485583 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
Резниченко, И.Ю. Экспертиза пищевых концентратов. Качество и безопасность: Уч.-справ. пособие/И.Ю.Резниченко, В.М.Позняковский и др., 4 изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 270 с.:	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog/product/443817 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
О.Д.Сидоренко Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство): Учебное пособие/О.Д.Сидоренко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 172 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog/product/467210 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
Коник, Н. В, Товароведение, экспертиза и сертификация молока и молочных продуктов: Учебное пособие / Коник Н. В., Павлова Е. А., Киселева И. С. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2015. - 236 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog/product/481634 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
Мотовилов, О.К. Товароведение и экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.К. Мотовилов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 320 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/76152 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.

10.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
<u>Данильчук Ю. В.</u> Товароведение и экспертиза мясных товаров. Лабораторный практикум: Учебное пособие / Ю.В. Данильчук. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 174 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-010563-5, 40 экз.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=493578 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
Ежкова Г.О., Пономарев В.Я.; Решетник О.А. Технология повышения качества мясного сырья PSE и DFD на организменном и тканевом уровнях Казань, КГТУ, 2007. - 211с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
<u>Сон К. Н.</u> Ветеринарная санитария на предприятиях по переработке пищевого сырья животного происхождения: Учеб. пособие / К.Н.Сон, В.Н.Родин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 208 с	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405422 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
Федоткина, С.Н., Ветеринарно-санитарная экспертиза. Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя животных: практикум / Федоткина С.Н., Шинкаренко А.Н., Усенков А.В. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 176 с.	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/catalog/product/615364 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
Хабибуллин, Р.Э. Технохимический контроль и управле-	ЭБС «IPRbooks»

ние качеством мяса и мясопродуктов [Электронный ресурс] :учебное пособие / Р.Э. Хабибуллин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 165 с

<http://www.iprbookshop.ru/63507.html> Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.

При изучении дисциплины предполагается обращение к публикациям в отечественных периодических изданиях и отраслевых журналах:

1. «Известия вузов. Пищевая технология»,
- 2.«Пищевая промышленность»,
3. «Мясные технологии»
4. «Мясная индустрия
5. «Мясная промышленность
6. «Молочная промышленность»
7. «Молочная река»
8. «Переработка молока»
9. «Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья»,
- 10.«Пищевые ингредиенты: сырье и добавки»,
- 11.«Стандарты и качество»,

10.3 Электронные источники информации

- 1.Мясные технологии <http://www.meatbranch.com/>
- 2.Мясная индустрия <http://meatind.ru/>
- 3.Мясная промышленность <http://www.meatindustry.ru/>
- 4.Молочная промышленность
- 5.Молочная река
- 6.Переработка молока
- 7.Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:<http://elibrary.ru>
- 8.Сайт ВНИИМП <http://www.vniimp.ru/>
- 9.ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
- 10.ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:<http://rucont.ru>
- 11.ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru>
- 12.ЭБС «Лань» – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/books/>
- 13.ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа:www.knigafund.ru
- 14.ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:

Зав. Сектором комплектования



11. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины*

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. *Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).*

Учебные лаборатории кафедры Технологии мясных и молочных продуктов оснащена всем необходимым оборудованием для проведения лекционных, практических (семинарских), лабораторных занятий по дисциплине Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством.

Материально-техническая база кафедры включает в себя:

2 лекционные аудитории;

4 учебные лаборатории;

1 компьютерный класс, оснащенный компьютерами с лицензионным программным обеспечением MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.

Для технического обеспечения занятий по дисциплине Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством используются:

Лекционные и практические (семинарские) занятия:

а) мультимедийные средства: комплекты электронных презентаций/слайдов, учебные кино- и видеофильмы;

б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с лицензионным программным обеспечением, лазерная указка).

в) учебные пособия или методические указания по дисциплине;

г) распечатанные в бумажном виде и сшитые любым способом (например, скобами) требования по технике безопасности в учебной лаборатории;

д) действующие нормативно-технические документы;

Лабораторные работы

а) учебные пособия или методические указания по дисциплине;

б) распечатанные в бумажном виде и сшитые любым способом (например, скобами) требования по технике безопасности в учебной лаборатории;

в) действующие нормативно-технические документы;

г) мерная посуда (цилиндры, стаканчики стеклянные, пипетки, бюретки, колбы и пр.), стеклянная посуда (пробирки, воронки и т.д.);

е) приборы для анализа показателей качества мяса и мясных продуктов (спектрофотометры, рН-метр и т.п.);

ж) штативы.

13. *Образовательные технологии*

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, указан в учебном плане для дисциплины Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством и составляет 41,7 % от общего объема. Интерактивные занятия реализуются с помощью исследовательского метода. При проведении подобных занятий используется персональный компьютер, проектор, комплект электронных презентаций.

Используемые в лекционном курсе инновационные образовательные технологии: лекция - пресс-конференция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками. Инновационные образовательные технологии, используемые при проведении лабораторных работ: групповые дискуссии, разбор конкретных ситуаций, мозговой штурм.

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине Б1.В.ОД.11 Технохимический контроль и управление качеством используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. При этом используются следующие уровни сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций.

3. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований. Реализуются в ходе подготовки, выполнения и обсуждения лабораторных работ.

4. *Личностно-ориентированные технологии* обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на занятиях, при выполнении и сдаче домашних индивидуальных расчетных заданий, при подготовке и защите индивидуальных отчетов по лабораторным работам.