АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение
Направленность (профиль): «Экспертиза качества и безопасности товаров»
Формы обучения: очная; очно-заочная
Квалификация выпускника: бакалавр
Срок получения образования: очная форма обучения 4 года, очно-заочная форма обучения 4 года 6 месяцев
Объем дисциплины:
в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

2021

Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования» по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение направленность (профиль) «Экспертиза качества и безопасности товаров», составлена Косачевой Э.М. в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от«12» августа 2020 г. № 985, Профессионального стандарта 40.062 «Специалист по качеству продукции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.10.2014 № 856н.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением Научно-методического совета «7» апреля 2021 г., протокол № 3.

утверждена Ученым советом Российского университета кооперации «26» августа 2021 г. № 1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 5
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 8
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий 9
5.1. Содержание дисциплины 9
5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий 9
6. Лабораторные занятия 10
7. Практические занятия 10
8. Тематика курсовых работ (проектов) 13
9. Самостоятельная работа студента 13
10. Перечень нормативных правовых актов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины 15
11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем 15
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Физико-химические методы исследования» заключается в освоение обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков использования физико-химических методов исследования товаров и установления их соответствия требованиям нормативной документации и заявленному составу.

Задачи:

– ознакомление с основными понятиями и терминами аналитической химии и физико-химическими методами анализа, принципами организации аналитического контроля потребительских товаров;

– ознакомление с основными методами пробоотбора и пробоподготовки при анализе потребительских товаров;

– ознакомление с принципами физико-химических исследований;

– ознакомление с основными методами современного инструментального анализа продовольственных и непродовольственных товаров;

– ознакомление с основами работы на современных приборах, используемых для анализа потребительских товаров.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические методы исследования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение направленность (профиль) «Экспертиза качества и безопасности товаров».

Дисциплина обеспечивает формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Дисциплины, модули, практики, обеспечивающие формирование компетенции	Периоды формирования компетенции в процессе освоения ОПОП				Место в формировании компетенции
		1 курс (сем.)	2 курс (сем)	3 курс (сем)	4 курс (сем)	
ПК-3	Сенсорный анализ потребительских товаров		3 сем			Предыдущая
ПК-3	Товароведение и оценка конкурентоспособности однородных групп товаров		4 сем			Изучаемая
ПК-3	Логистика		4 сем			Изучаемая
ПК-3	Производственная практика, технологическая практика				7 сем	Последующая
ПК-3	Производственная практика, преддипломная практика				8 сем	Последующая

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен определять требования к продукции (услугам), необходимые для их эксплуатации	ПК-3.1 Способен формировать номенклатуры требований, необходимые для эксплуатации продукции (услуг)	Знать: алгоритм анализа применяемых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации; Уметь: проводить анализ применяемых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации; Владеть: навыками проведения анализа применяемых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации;
	ПК-3.2 Способен анализировать требования, необходимые для эксплуатации продукции (услуг), с целью их обеспечения в организации	Знать: алгоритм разработки предложений по корректированию применяемых и применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации Уметь: разрабатывать предложения по корректированию применяемых и применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации Владеть: навыками разработки предложений по корректированию применяемых и применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся

очная форма обучения

Вид учебной деятельности		ак. часов	
		Всего	По семестрам
			4 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:		94,5	94,5
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:		94	94
• занятия лекционного типа		36	36
• занятия семинарского типа:		58	58
практические занятия		58	58
лабораторные занятия			
в том числе занятия в интерактивных формах		10	10
в том числе занятия в форме практической подготовки		30	30
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий		0,5	0,5
в том числе курсовая работа (проект)			
2. Самостоятельная работа студентов, всего		85,5	85,5
- курсовая работа (проект)			
- выполнение домашних заданий		85,5	85,5
- контрольное тестирование			
3.Промежуточная аттестация: *экзамен*		36	36
ИТОГО:	ак. часов	216	216
Общая трудоемкость	зач. ед.	6	6

очно-заочная форма обучения

Вид учебной деятельности		ак. часов	
		Всего	По семестрам
			5 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:		66,5	66,5
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:		66	66
• занятия лекционного типа		30	30
• занятия семинарского типа:		36	36
практические занятия		36	36
лабораторные занятия			
в том числе занятия в интерактивных формах		4	4
в том числе занятия в форме практической подготовки		18	18
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий		0,5	0,5
в том числе курсовая работа (проект)			
2. Самостоятельная работа студентов, всего		113,5	113,5
- курсовая работа (проект)			
- выполнение домашних заданий		113,5	113,5
- контрольное тестирование			
3.Промежуточная аттестация: *экзамен*		36	36
ИТОГО:	ак. часов	216	216
Общая трудоемкость	зач. ед.	6	6

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы

Основные понятия аналитического контроля, проблемы пробоотбора и пробоподготовки. Градуировка и государственные стандартные образцы, «образцовая лабораторная практика» и общие принципы получения правильных результатов измерения.

Обоснование необходимости аналитического контроля продовольственных товаров. СанПиН продовольственных товаров. Роль аналитического контроля в безопасности, качестве и идентификации продовольственных товаров.

Тема 2. Оптическая спектроскопия

Спектрофотометрические характеристики вещества. Вывод закона Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения и отражения. Аппаратурная реализация методов спектрофотометрии.

Рефрактометрия, ее применение в практике продовольственной экспертизы. Поляриметрия как метод анализа сахаров.

Атомно-абсорбционная спектроскопия. Атомные и молекулярные спектры. Связь строения вещества с поглощением электромагнитного излучения. Пламенная и электротермическая атомизация.

Флуоресцентная спектрофотометрия. Чувствительность флуоресцентных методов. Количественный анализ, градуировка приборов.

Тема 3. Инфракрасная спектрофотометрия

Физические принципы колебательной спектрофотометрии. Валентные и деформационные колебания. Инфракрасный спектр как идентификационная характеристика вещества и ограничения этого принципа. Атласы инфракрасных спектров. Примеры использования ИК-спектроскопии для качественного и количественного анализа.

ИК Фурье-спектрометрия и её преимущества. Физические принципы ИК-спектрофотометрии в ближней области. Проблема отнесения полос поглощения и проблема количественного анализа. Статистические методы градуировки. Практика применения. Количественный анализ продовольственных товаров методом ИК Фурье-спектрометри.

Тема 4. Жидкостная хроматография

Физические принципы хроматографии. Хроматографическая колонка как простейшая модель хроматографического разделения. Принципиальное устройство хроматографа. Подвижные фазы. Неподвижные фазы. Виды колонок. Проблема ввода пробы и градуировки. Хроматографические

детекторы. Применение жидкостной хроматографии при экспертизе продовольственных товаров. Примеры определений консервантов, сахаров, витаминов, красителей, и др. Тонкослойная хроматография. Ионная хроматография как вид ВЭЖХ. Виды ионной хроматографии. Детектор по электропроводности. Примеры применения ионной хроматографии.

Тема 5. Газовая хроматография и хромато-масс-спектрометрия

Устройство газового хроматографа. Обработка хроматограмм. Качественный и количественный анализ. Масс-спектрометр как детектор в газовой хроматографии. Принципиальное устройство масс-спектрометров. Виды ионизации. Регистрируемые ионы. Молекулярный ион и осколочные ионы. Принципы идентификации вещества по масс-спектрам. Компьютерная библиотека масс-спектров.

Тема 6. Электрохимические и некоторые другие физико-химические методы анализа

Амперометрия и кондуктометрия. Капиллярный электрофорез. Принципиальная аппаратурная схема приборов. Примеры применения в практике товароведения. Рентгеновская спектроскопия. Измерение радиоактивности.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)				Аудиторных занятий в интерактивной форме
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа /из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	Всего	
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы	6	10/0	9,5	25,5	
2.	Тема 2. Оптическая спектроскопия	6	10/6	16	32	2
3.	Тема 3. Инфракрасная спектрофотометрия	6	10/6	14	30	2
4.	Тема 4. Жидкостная хроматография	6	10/6	16	32	2
5.	Тема 5. Газовая хроматография и хромато-масс-спектрометрия	6	10/6	14	30	2
6.	Тема 6. Электрохимические и некоторые другие физико-химические методы анализа	6	8/6	16	30	2
	Подготовка к экзамену				36	
	Контактная работа в период промежуточной аттестации				0,5	
	Итого	**36**	**58/30**	**85,5**	**216**	**10**

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)				Аудиторных занятий в интерактивной форме
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	Всего	
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы	4	6/0	13,5	23,5	
2.	Тема 2. Оптическая спектроскопия	6	6/2	20	32	2
3.	Тема 3. Инфракрасная спектрофотометрия	4	6/4	20	30	2
4.	Тема 4. Жидкостная хроматография	6	6/4	20	32	
5.	Тема 5. Газовая хроматография и хромато-масс-спектрометрия	6	6/4	20	32	
6.	Тема 6. Электрохимические и некоторые другие физико-химические методы анализа	4	6/4	20	30	
7.	Подготовка к экзамену				36	
8.	Контактная работа в период промежуточной аттестации				0,5	
	Итого	**30**	**36/18**	**113,5**	**216**	**4**

6. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

7. Практические занятия

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)	В т.ч. в форме практической подготовки
1	Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы	1.Техника безопасности и методика проведения работ в лаборатории. 2.Пробоотбор и пробоподготовка. Приготовление растворов и расчет концентраций. Определение кислотности и щелочности методом титрования	10	
2	Оптическая спектроскопия	2.1. Рефрактометрия. Изучение зависимости показателя преломления от концентрации растворов. 2.2. Спектрофотометрия в видимой области. Принцип работы фотоколориметра. Применение фотометрических методик при идентификации веществ.	10	6

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)	В т.ч. в форме практической подготовки
		2.3. Поляриметрия. Схема прибора, применение при исследовании растворов сахаров.		
3	Инфракрасная спектрофотометрия	3.1Цветовые характеристики прозрачных и непрозрачных веществ 3.2Устройство инфракрасного спектрофотометра. Практические приемы снятия спектров. 3.3Расчеты при работе со спектрами. Применение ИК спектроскопии при идентификации веществ.	10	6
4	Жидкостная хроматография	4.1Метод тонкослойной хроматографии. Подготовка пластин, хроматографической камеры, проявителей. 4.2Практическое применение тонкослойной хроматографии. Идентификация веществ по показателю R_f. 4.3Жидкостная и ионная хроматография. Устройство хроматографов, принцип работы, применение в практике товароведения.	10	6
5	Газовая хроматография и хромато-масс-спектрометрия	5.1Устройство газового хроматографа. Набивные и капиллярные колонки. Схемы детекторов. 5.2Обработка хроматограмм. Методы качественного и количественного анализа. 5.3Хромато-масс-спектрометрия. Устройство масс-спектрометра. Расшифровка спектров. Практическое применение методов.	10	6
6	Электрохимические и некоторые другие физико-химические методы анализа	6.1Электрохимические методы анализа. Устройство и принцип работы pH-метра. 6.2Методы определения нитратов. 6.3Радиометрические методы. Определение радиационного фона.	8	6
	Итого		**58**	**30**

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)	В т.ч. в форме практической подготовки
1	Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы	1.Техника безопасности и методика проведения работ в лаборатории. 2.Пробоотбор и пробоподготовка. Приготовление растворов и расчет концентраций. Определение кислотности и щелочности методом титрования	6	

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)	В т.ч. в форме практической подготовки
2	Оптическая спектроскопия	2.1. Рефрактометрия. Изучение зависимости показателя преломления от концентрации растворов. 2.2. Спектрофотометрия в видимой области. Принцип работы фотоколориметра. Применение фотометрических методик при идентификации веществ. 2.3. Поляриметрия. Схема прибора, применение при исследовании растворов сахаров.	6	2
3	Инфракрасная спектрофотометрия	3.1Цветовые характеристики прозрачных и непрозрачных веществ 3.2Устройство инфракрасного спектрофотометра. Практические приемы снятия спектров. 3.3Расчеты при работе со спектрами. Применение ИК спектроскопии при идентификации веществ.	6	4
4	Жидкостная хроматография	4.1Метод тонкослойной хроматографии. Подготовка пластин, хроматографической камеры, проявителей. 4.2Практическое применение тонкослойной хроматографии. Идентификация веществ по показателю R_f. 4.3Жидкостная и ионная хроматография. Устройство хроматографов, принцип работы, применение в практике товароведения.	6	4
5	Газовая хроматография и хромато-масс-спектрометрия	5.1Устройство газового хроматографа. Набивные и капиллярные колонки. Схемы детекторов. 5.2Обработка хроматограмм. Методы качественного и количественного анализа. 5.3Хромато-масс-спектрометрия. Устройство масс-спектрометра. Расшифровка спектров. Практическое применение методов.	6	4
6	Электрохимические и некоторые другие физико-химические методы анализа	6.1Электрохимические методы анализа. Устройство и принцип работы pH-метра. 6.2Методы определения нитратов. 6.3Радиометрические методы. Определение радиационного фона.	6	4
	Итого		**36**	**18**

8. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

9. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Физико-химические методы исследования» направлена на:

– освоение рекомендованной преподавателем и методическими указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы;

– изучение образовательных ресурсов (электронные учебники, электронные библиотеки, электронные видеокурсы и др.);

– работу с компьютерными обучающими программами;

– выполнение домашних заданий по практическим занятиям;

– самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;

– подготовку к экзамену.

Тема 1 Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему: «Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы» с установлением основных законов и понятий, стадий и этапов развития.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: аналитического контроля, проблемы пробоотбора и пробоподготовки, градуировка и государственные стандартные образцы.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, задачи, деловая игра

Тема 2 Оптическая спектроскопия

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта с определением и классификацией оптических методов, обратить внимание на специфику аналитических задач при экспертизе пищевых продуктов.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: показатель преломления, удельного вращения плоскости поляризации.

Изучая тему, важно приобрести умения прогнозирования потребностей и спроса.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль по теме, задачи.

Тема 3 Инфракрасная спектрофотометрия

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка

опорного конспекта на тему: «Инфракрасная спектрофотометрия» с определением цветовых характеристик прозрачных и непрозрачных веществ.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: фотометрии, спектрофотометрии, спектрофотометрический анализ.

Изучая тему, важно обратить внимание на специфику аналитических задач при экспертизе пищевых продуктов.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль по теме, задачи.

Тема 4 Жидкостная хроматография

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему**: «**Жидкостная хроматография**»** с определением основ оценки качества.

В процессе усвоения темы обратить внимание на специфику аналитических задач при экспертизе пищевых продуктов.

Изучая тему, важно приобрести умения отбора проб, применения методов обнаружения, сущность жидкостной, распределительной, адсорбционной, ионообменной, молекулярно-ситовой хроматографии (гель-хроматографий), афинной хроматографии..

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, задачи.

Тема 5 Газовая хроматография и хромато-масс-спектрометрия

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему**: «**Газовая хроматография и хромато-масс-спектрометрия» с определением основных аспектов газовой хроматографии и хромато-масс-спектрометрии.

Изучая тему, важно обратить внимание на специфику аналитических задач при экспертизе пищевых продуктов.

Оценочные средства: вопросы для опроса, тестированный контроль, задачи.

Тема 6 Электрохимические и некоторые другие физико-химические методы анализа

Изучение рекомендуемой литературы и источников, подготовка опорного конспекта на тему**: «**Электрохимические и некоторые другие физико-химические методы анализа» с определением основных аспектов товарных запасов и их оборачиваемости.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на специфику аналитических задач при экспертизе пищевых продуктов.

Оценочные средства: вопросы для опроса, задачи.

10. Перечень нормативных правовых актов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 32255-2013 Молоко и молочные продукты. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора.
2. ISO 13884:2003 Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания выделенных транс-изомеров методом инфракрасной спектрометрии.
3. ГОСТ 28665-90 (ISO 4650-84) Резина. Идентификация. Метод инфракрасной спектрометри
4. ГОСТ Р 51428-99 Соки фруктовые. Метод определения содержания винной кислоты с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии.
5. ГОСТ 32690-2014. межгосударственный стандарт продукция соковая определение пестицидов методом тандемной высокоэффективной жидкостной хроматомасс-спектрометрии (вэжх-мс/мс).

б) основная литература:

Физико-химические методы исследования / Криштафович В.И. - Москва :Дашков и К, 2018. - 208 с.: ISBN 978-5-394-02842-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/513811 – Режим доступа: по подписке.

в) дополнительная литература:

Прямые методы исследования быстрых физико-химических процессов : учебное пособие / Макаров И.Е., Шапкарин И.П. — Москва : Русайнс, 2018. — 155 с. — ISBN 978-5-4365-2613-3. — URL: https://book.ru/book/930089 — Текст : электронный.

11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая профессиональные базы данных

1. https://www.book.ru/ - ЭБС Book.ru
2. http://www.iprbookshop.ru - ЭБС IPRbooks
3. https://ibooks.ru/ -ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
4. https://rucont.ru/ - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
5. http://znanium.com/ - ЭБС Znanium.com

6. https://dlib.eastview.com/- База данных East View

2. Информационно-справочные системы

СПС КонсультантПлюс. Компьютерная справочная правовая система, широко используется учеными, студентами и преподавателями (подписка на ПО)

3. Лицензионно программное обеспечение

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.

a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)

b. Windows 8

2. Консультант + версия проф.- справочная правовая система

3. Система тестирования INDIGO.

4. 1С: Предприятие 8

4. Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО

2. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.