

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 02.10.2025 16:49:47
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.20 Физико-химические методы анализа
19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания
Технология продуктов общественного питания
бакалавр
Очная, Заочная,
2025

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры химии и
физико-химических методов
исследования, доц., канд. пед.
наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
25.09.2025

(подпись)

Сичко Наталья Олеговна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
25.09.2025

Подписано простой ЭП
25.09.2025

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

29.09.2025

Подписано простой ЭП
29.09.2025

(подпись)

Хатко Зурет Нурбиевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

26.09.2025

Подписано простой ЭП
26.09.2025

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа» является формирование системы знаний по основам современных методов анализа, привитие умений провести рациональный выбор способа решения конкретной аналитической задачи, приобретение навыков правильного и точного выполнения аналитических операций.

Задачами освоения дисциплины является:

- закрепление знаний студентов по теоретическим основам изучаемых методов, знакомство с возможностями и ограничениями методов и овладение практическими навыками исследования структуры органических соединений физическими методами
- ознакомление с современным лабораторным оборудованием и приборами, с современными достижениями отечественной и зарубежной науки и техники в области исследования органических веществ;
- развитие интеллектуальных способностей студентов и способности к логическому мышлению;



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Освоение дисциплины формирует у обучающихся компетенции, необходимые для подготовки бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО в области технологии продукции. Дисциплина входит в перечень дисциплин обязательной базовой части ОПОП.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с предметами, изученными студентами в процессе освоения образовательной программы основного общего образования по предметам «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая и коллоидная химия», «Физика», «Математика», а также сопутствующие связи с дисциплиной базовой части профессионального цикла.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-3.1	Обосновывает и применяет технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции
ПКУВ-3.2	Обосновывает и реализует технологический процесс производства продукции питания



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Лек	Лаб	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	34	17	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	1	4	4	0.25	3.75	96	108	



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Использование оптических методов в анализе органических веществ.	1-2 неделя	4	2					6		Тестирование
3	Фотометрический метод исследования.	3-4 неделя	4	3					6		Блиц-опрос.Защита лабораторной работы
3	Эмиссионный спектральный анализ.	5-6	4	2					6		Блиц-опрос.Защита лабораторной работы
3	Неспектральные методы анализа. Рефрактометрия.	7-8	4	2					6		Модуль
3	Электрохимические методы анализа. Потенциометрический метод анализа	9-10	4	2					6		Тестирование. Блиц- опрос.
3	Кондуктометрический метод исследования.	11-12	4						6		Блиц-опрос. Защита лабораторной работы
3	Электрогравиметрический метод исследования	13-14	2	2					6		Модуль
3	Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография.	15	4	2					6		Блиц-опрос.Защита лабораторной работы
3	Распределительная хроматография.	16	4	2					8,75		Блиц-опрос.Защита лабораторной работы
3	Промежуточная аттестация: зачет	17				0,25					зачет в устной форме
	ИТОГО:		34	17		0.25			56.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Использование оптических методов в анализе органических веществ.							10	
4	Фотометрический метод исследования.		1					10	
4	Эмиссионный спектральный анализ.	1						10	
4	Неспектральные методы анализа. Рефрактометрия.	1						10	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Электрохимические методы анализа. Потенциометрический метод анализа		1					12	
4	Кондуктометрический метод исследования.	1						10	
4	Электрогравиметрический метод исследования							12	
4	Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография.	1	1					10	
4	Распределительная хроматография.		1					12	
4	Промежуточная аттестация: зачет					0,25	3,75		
	ИТОГО:	4	4			0.25	3.75	96	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физико-химические методы анализа», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Использование оптических методов в исследовании свойств сырья и продуктов питания.	8			Основные методы контроля готовой продукции. Подготовка проб продуктов питания к анализу. Основные принципы спектроскопии. Основные понятия, единицы измерения, применяемые в оптических методах. Цвет и спектр. Характеристика методов анализа: чувствительность, воспроизводимость, предел обнаружения, правильность. Основной закон светопоглощения. Факторы, вызывающие отклонения от закона Бера. Закон аддитивности. Молекулярный абсорбционный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Анализируемые объекты. Влияние различных факторов на вид спектров поглощения. Основные этапы спектрофотометрического анализа. Варианты измерения величины оптической плотности и процента пропускания. Эмиссионный спектральный анализ.	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;	Знать: роль и значение физико-химических методов анализа в контроле качества товаров; базовую терминологию, относящуюся к оптическим методам исследования; основные понятия и законы, лежащие в основе оптических методов; физико-химические свойства продовольственных и непродовольственных товаров; основные узлы спектроскопических приборов, устройство и порядок проведения исследования на приборах. Уметь: отбирать среднюю пробу для анализа оптическими методами, проводить качественный и количественный анализ в пределах использования приемов и методик, лежащих в основе оптических методов; выполнять расчеты, обрабатывать результаты, получаемые при физико-химическом анализе; владеть техникой выполнения основных аналитических операций при использовании оптических методов анализа. Владеть:	Традиционная лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							навыками работы на фотоэлектроколориметре; навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	
3	Неспектральные методы анализа.	8	1		Рефрактометрия. Показатели преломления и рефракция. Их взаимосвязь. Удельная и молекулярная рефракция. Свойства аддитивности рефракции. Рефрактометрия в контроле качества товаров. Ядерный магнитный резонанс. Применение оптических методов в количественном анализе и в определении содержания полезных и вредных элементов и соединений.	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;	Знать: основные понятия и законы, лежащие в основе рефрактометрического метода; применение рефрактометрического метода в количественном анализе и в определении содержания полезных и вредных элементов и соединений; устройство и порядок выполнения работы на рефрактометре. Уметь: проводить качественный и количественный анализ в пределах использования приемов и методик, лежащих в основе рефрактометрического метода; выполнять расчеты, обрабатывать результаты, получаемые при физико-химическом анализе; владеть техникой выполнения основных аналитических операций при использовании рефрактометрического методов анализа. Владеть: навыками работы на рефрактометре; навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							экспериментальных данных.	
3	Электрохимические методы исследования.	8	1		Общая классификация и основные принципы электрохимических методов анализа. Их преимущества и ограничения, точность, правильность, чувствительность и селективность методов. Современное состояние и перспективы развития электрохимических методов анализа. Основные электрохимические методы анализа. Потенциометрический метод. Электрохимические и ионообменные процессы, происходящие на поверхности электродов. Индикаторные и стандартные электроды, их классификация, разновидности, устройства, механизм действия. Требования, предъявляемые к индикаторным и стандартным электродам. Условия применения прямой потенциометрии, ее преимущества и ограничения при изучении химического состава сырья. Потенциометрическое определение pH, области применения и характеристика стеклянного, сурьмяного и хингидронного электродов. Кондуктометрический метод анализа. Характер	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;	Знать: классификацию электрохимических методов анализа; основные понятия и законы, лежащие в основе электрохимических методов анализа; применение электрохимических методов в количественном анализе и в определении содержания полезных и вредных элементов и соединений; устройство и порядок выполнения работы на ионометре. Уметь: проводить качественный и количественный анализ в пределах использования приемов и методик, лежащих в основе потенциометрического и кондуктометрического методов; выполнять расчеты, обрабатывать результаты, получаемые при физико-химическом анализе; владеть техникой выполнения основных аналитических операций при использовании потенциометрического метода анализа. Владеть: навыками работы на ионометре; навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					зависимости электропроводности от концентрации растворов. Методы экспериментального измерения электропроводности, аппаратура. Прямые и косвенные методы кондуктометрии, области применения, преимущества, недостатки. Электрогравиметрический анализ. Принцип метода. Основные типы химических реакций, используемые в данном методе. Способы измерения количества электричества. Факторы, обеспечивающие высокую чувствительность и точность метода. Применение данных методов для определения биологически активных соединений: белков, аминокислот, углеводов, витаминов, а также микроэлементов в исследуемом продукте.			
3	Хроматографические методы анализа.	10	2		Общие принципы хроматографии. Классификация хроматографических методов анализа. Газовая хроматография. Теоретические основы. Основные элементы хроматографических установок: хроматографическая колонка, детекторы, дозирующие и термостатирующие устройства. Определение формы распределения	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;	Знать: классификацию хроматографических методов анализа; основные понятия и законы, лежащие в основе хроматографических методов анализа; основные элементы хроматографических колонок; применение хроматографических методов в количественном анализе и в определении содержания полезных и вредных элементов и	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>концентраций в хроматографической полосе. Применение газовой хроматографии для идентификации и количественного определения летучих веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата пищевых продуктов; пищевых добавок (красители, консерванты, антиокислители). Распределительная хроматография: бумажная, тонкослойная, жидкостная. Гельпроникающая (молекулярно-ситовая) хроматография. Теоретические основы методов. Высокая избирательность и чувствительность методов. Качественный и количественный анализ. Применение распределительной хроматографии при исследовании пищевых продуктов на безопасность. Ионообменная хроматография на колонке. Идентификация разделенных веществ.</p>		<p>соединений; идентифицировать разделяемые вещества. Уметь: выполнять расчеты, обрабатывать результаты, получаемые при хроматографическом анализе; владеть техникой выполнения основных аналитических операций при использовании хроматографического метода анализа. Владеть: навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.</p>	
	ИТОГО:	34	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Оптические методы анализа. Рефрактометрия.	Определение концентрации спирта в растворе.	2	2	
3	Оптические методы анализа. Рефрактометрия	Определение жира рефрактометрическим методом.	2		
3	Электрохимические методы анализа. Основы потенциометрического анализа.	Потенциометрическое определение pH раствора и стандартного потенциала стеклянного электрода.	4		
3	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия	Определение массовой доли золы кондуктометрическим методом.	3		
3	Хроматографические методы анализа.	Качественное определение аминокислот в их смеси.	4		
3	Хроматографические методы анализа.	Определение активности окиси алюминия по Брокману.	2	2	
	ИТОГО:		17	4	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3, 4	Оптические методы анализа. Основные принципы спектроскопии.	УИРС. Определение массовой доли лактозы в молоке фотометрическим методом.	2-4 неделя	5	10	
3, 4	Оптические методы анализа. Основные принципы спектроскопии.	Оптические методы анализа. Основные принципы спектроскопии.	4-6 неделя	5	10	
3, 4	Оптические методы анализа. Рефрактометрический анализ.	УИРС. Определение массовой доли влаги и сухих веществ.	6-7 неделя	5	10	
3, 4	Оптические методы анализа. Рефрактометрический анализ.	УИРС. Определение массовой доли жира рефрактометрическим методом.	8-9 неделя	5	10	
3, 4	Электрохимические методы анализа. Потенциометрический метод анализа.	УИРС. Определение кислотности потенциометрическим методом.	10-11 неделя	5	10	
3, 4	Хроматографические методы анализа. Распределительная хроматография.	УИРС. Хроматографическое разделение на колонке смеси флуоресцеина и метиленового синего.	12-13 неделя	5	10	
3, 4	По всем разделам курса	Написание реферата на одну из тем, предложенную преподавателем.	В течение семестра	10	10	
3, 4	Оптические методы анализа. Основные принципы спектроскопии.	Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта: Аналитический сигнал. Интенсивные и экстенсивные свойства веществ. Получение окрашенных соединений и этапы исследований реакций, используемых в спектрофотометрическом методе анализа. Выбор раствора сравнения при измерении поглощения исследуемых систем.	сентябрь	5	10	
3, 4	Электрохимические методы анализа. Потенциометрический метод анализа.	Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта: Определение активности ионов, pH-метрическое измерение в водной и неводной средах. Определение стандартных и реальных потенциалов.	октябрь	5	10	
3, 4	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрический метод анализа.	Вопросы на самостоятельное изучение, составление план-конспекта: Электрическая проводимость, удельная и эквивалентная электропроводность, единицы измерения. Подвижность ионов. Закон Кольрауша. Понятие об электродной, концентрационной и химической поляризации.	ноябрь	7	6	
ИТОГО:				57	96	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-	11.2025 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Методы идентификации	Круглый стол	Сичко Н.О.	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
исследовательская и научно-исследовательская деятельность		пищевых добавок (красители, консерванты, антиокислители).	(индивидуально-групповая)		
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	12.2025 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Применение газо-жидкостной хроматографии для идентификации и определения летучих веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата пищевых продуктов.	Круглый стол (индивидуально-групповая)	Сичко Н.О.	ПКУВ-3.1; ПКУВ-3.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Сичко, Н.О. (Майкопский государственный технологический университет). Физико-химические методы распознавания фальсификации товаров : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторного практикума по физико-химическим методам анализа для студентов инженерных и технологических направлений высших учебных заведений / Н.О. Сичко ; Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов анализа. - Майкоп : Магарин О.Г., 2016. - 124 с. - Прил.: с. 121-122. - Библиогр.: с. 120 (6 назв.)	http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100023203&DOK=051087&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования : учебник / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович, Н.В. Еремеева. - Москва : Дашков и К, 2018. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=14561 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-394-02842-7	http://znanium.com/catalog/document?id=14561
Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 206 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006615-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2208352	https://znanium.ru/catalog/document?id=464552
Бурмагина, Т. Ю. Аналитическая химия: основы химического анализа. Качественный анализ : учебное пособие / Т. Ю. Бурмагина, И. С. Полянская. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 106 с. — ISBN 978-5-4497-1996-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/127845.html	https://www.iprbookshop.ru/127845.html
Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 90 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/44699.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7782-2394-3	http://www.iprbookshop.ru/44699.html
Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - 4-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2022. - 220 с. - ISBN 978-5-394-04866-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085553	https://znanium.ru/catalog/document?id=432246
Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211055	https://e.lanbook.com/book/211055
Романюк, Т.И. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) : учебное пособие / Т.И. Романюк, А.Е. Чусова, И.В. Новикова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 160 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/47429.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00032-075-4	http://www.iprbookshop.ru/47429.html



Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПКУВ-3.1 Обосновывает и применяет технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции			
3	4		Процессы и аппараты пищевых производств
7	8		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
6	7		Технологическая практика
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
1	3		Ферменты и витамины в пищевых продуктах
1	3		Пищевые токсины
7	8		Контроль качества продукции общественного питания
3	7		Метрология, стандартизация и сертификация
2	4		Микробиология
3	4		Физико-химические методы анализа
4	4		Оборудование предприятий общественного питания
ПКУВ-3.2 Обосновывает и реализует технологический процесс производства продукции питания			
56	67		Технология продукции общественного питания
7	8		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
6	7		Технологическая практика
4	4		Оборудование предприятий общественного питания
7	8		Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания
3	4		Физико-химические методы анализа
5	5		Экономика и организация производства
3	7		Метрология, стандартизация и сертификация
8	9		Теоретические основы технологии общественного питания
1	3		Пищевые токсины
1	3		Ферменты и витамины в пищевых продуктах
7	8		Производство мясных



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			полуфабрикатов
7	8		Производство мучных полуфабрикатов
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	7		Кухни народов мира
8	9		Организация мучного и кондитерского производства
6	7		Барное дело
8	9		Технологические процессы мучного и кондитерского производства

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-3: Способен использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания					
ПКУВ-3.2 Обосновывает и реализует технологический процесс производства продукции питания					
Знать: технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, рефераты, экзамен
Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное	Несистематическо	В	Успешное и	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
техническими средствами для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции	владение навыками	е применение навыков	систематическом применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	
ПКУВ-3: Способен использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания					
ПКУВ-3.1 Обосновывает и применяет технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции					
Знать: технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, рефераты, экзамен
Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: техническими средствами для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы



Примерный перечень оценочных средств, их краткая характеристика и шкала оценивания

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
Текущий контроль успеваемости	
Тест	<p>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> · закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил; · открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»); · установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; · установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.
Реферат	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё.</p> <p>Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать раздел введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.</p>
Зачет	<p>Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.</p>

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Вопросы к блокам



БЛОК № 1 «Оптические методы анализа»

Вопросы теоретической подготовки

1. Классификация физико-химических методов анализа и их значение в анализе органических веществ.
2. Общие положения фотометрических методов анализа.
3. Основной закон светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера).
4. Причины отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера.
5. Стадии фотометрических определений.
6. Фотометрические реакции, требования, предъявляемые к ним.
7. Способы проведения фотометрического анализа: метод стандартных серий, метод разбавления, метод уравнивания.
8. Условия и последовательность определения вещества.
9. Теория рефрактометрического метода.
10. Практика рефрактометрии.
11. Эмиссионный спектральный анализ. Виды эмиссионного спектрального анализа.
12. Происхождение эмиссионных спектров.
13. Источники возбуждения спектров элементов.
14. Качественный спектральный анализ.
15. Количественный спектральный анализ.

БЛОК № 2 «Электрохимические методы анализа»

Вопросы теоретической подготовки

1. Общая характеристика электрохимических методов анализа.



2. Основы потенциометрического анализа, его применение.
3. Основные понятия и термины, используемые в потенциометрии.
4. Строение двойного электрического слоя.
5. Методы потенциометрического анализа: абсолютная потенциометрия, потенциометрическое титрование.
6. Индикаторные электроды: электроннообменные и ионообменные.
7. Электроды сравнения.
8. Общая характеристика кондуктометрического метода анализа, его применение.
9. Классификация кондуктометрических методов анализа.
10. Удельная и эквивалентная электропроводности.
11. Кондуктометрическое титрование.
12. Общая характеристика электрогравиметрического метода анализа. Электролиз и закон Фарадея.
13. Понятие об электродной поляризации.
14. Понятие о концентрационной и химической поляризации.
15. Внутренний электролиз.

Блок № 3 «Хроматографические методы анализа»

Вопросы теоретической подготовки

1. Общая характеристика и классификация хроматографических методов анализа.
2. Хроматографический пик и элюционные характеристики.
3. Теории хроматографического процесса: метод теоретических тарелок и кинетическая теория.



4. Распределительная бумажная хроматография. Величина подвижности.
5. Распределительная тонкослойная хроматография.
6. Жидкостно-жидкостная хроматография.
7. Гель-хроматография.
8. Газовая хроматография.
9. Осадочная хроматография.
10. Ионообменная хроматография.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Физико-химические методы анализа»

1. Предмет, задачи и роль курса «Современные методы анализа органических веществ».
2. Классификация физико-химических методов анализа.
3. Основные понятия, единицы измерения, применяемые в оптических методах анализа. Цвет и спектр.
4. Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Закон аддитивности.
5. Общие положения фотометрических методов анализа. Характеристика методов анализа: чувствительность, воспроизводимость, предел обнаружения. Правильность.
6. Факторы, вызывающие отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера.
7. Стадии фотометрических определений. Выбор раствора сравнения при измерении поглощения исследуемых систем.
8. Фотометрические реакции. Требования, предъявляемые к ним.
9. Методы колориметрического анализа: метод стандартных серий, метод уравнивания, метод разбавления.
10. Условия и последовательность фотометрического определения вещества.



11. Теория рефрактометрического метода анализа. Показатель преломления и рефракция. Их взаимосвязь.

12. Удельная и молекулярная рефракция. Свойства аддитивности рефракции. Рефрактометрия в контроле непрерывных производств.

13. Эмиссионный спектральный метод в определении содержания полезных и вредных элементов и соединений. Виды эмиссионного спектрального анализа.

14. Происхождение атомных и молекулярных спектров.

15. Источники возбуждения спектров элементов.

16. Качественный спектральный анализ.

17. Количественный спектральный анализ.

18. Электрохимические методы анализа в контроле качества товаров. Современное состояние и перспективы развития электрохимических методов анализа.

19. Основы потенциометрического анализа, его применение.

20. Основные понятия и термины, используемые в потенциометрии. Определение стандартных и реальных потенциалов.

21. Электрохимическая ячейка. Строение двойного электрического слоя.

22. Абсолютная потенциометрия. Определение активности ионов, pH-метрическое измерение в водной и неводной средах.

23. Потенциометрическое титрование, ее преимущества и недостатки.

24. Индикаторные электроды: электроннообменные и ионообменные.

25. Электроды сравнения. Требования, предъявляемые к индикаторным и стандартным электродам.

26. Применение потенциометрического анализа для изучения химического состава сырья.

27. Общая характеристика кондуктометрического анализа, его применение.

28. Характер зависимости электропроводности от концентрации растворов. Методы экспериментального измерения электропроводности, аппаратура.



29. Кондуктометрическое титрование. Точность, правильность, чувствительность и селективность метода.

30. Общая характеристика электрогравиметрического метода анализа. Основные типы химических реакций, используемые в данном методе.

31. Понятие об электродной поляризации, концентрационной и химической поляризации.

32. Внутренний электролиз.

33. Общие принципы хроматографии. Классификация хроматографических методов анализа.

34. Хроматографические характеристики (хроматографический пик, время удерживания, удерживаемый объем, степень разделения).

35. Теории хроматографического процесса: метод теоретических тарелок и кинетическая теория.

36. Газовая хроматография, ее применение для идентификации и количественного определения смеси углеводородов, спиртов, альдегидов, витаминов, углеводов.

37. Основные элементы газо-хроматографических установок: хроматографическая колонка, детекторы, дозирующие и термостатирующие устройства.

38. Распределительная бумажная хроматография. Коэффициент распределения, величина подвижности.

39. Распределительная тонкослойная хроматография для разделения и анализа сложных органических соединений.

40. Жидкостно-жидкостная хроматография. Основные узлы приборов жидкостно-жидкостной хроматографии: колонка, дозатор, детектор.

41. Гельпроникающая (молекулярно-ситовая) хроматография. Колоночный и тонкослойный вариант проведения данного метода.

42. Ионообменная хроматография для определения белков, аминокислот, ферментов. Принцип метода. Ионообменные процессы. Основные элементы установок: колонка, высокочувствительные детекторы, дозирующие устройства.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций



Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Тест	<p>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> · закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил; · открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»); · установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; · установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз. 	Фонд тестовых заданий	Четырёхбальная шкала
Реферат	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на её.</p> <p>Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.</p>	Темы рефератов	Двухбальная шкала
Зачет	Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.	Вопросы к зачету	Четырёхбальная шкала





8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Сичко, Н.О. (Майкопский государственный технологический университет). Физико-химические методы распознавания фальсификации товаров : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторного практикума по физико-химическим методам анализа для студентов инженерных и технологических направлений высших учебных заведений / Н.О. Сичко ; Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-хим. методов анализа. - Майкоп : Магарин О.Г., 2016. - 124 с. - Прил.: с. 121-122. - Библиогр.: с. 120 (6 назв.)	http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100023203&DOK=051087&BASE=0007AA
Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования : учебник / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович, Н.В. Еремеева. - Москва : Дашков и К, 2018. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=14561 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-394-02842-7	http://znanium.com/catalog/document?id=14561
Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 206 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006615-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2208352	https://znanium.ru/catalog/document?id=464552
Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 90 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/44699.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7782-2394-3	http://www.iprbookshop.ru/44699.html
Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - 4-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2022. - 220 с. - ISBN 978-5-394-04866-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085553	https://znanium.ru/catalog/document?id=432246
Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211055	https://e.lanbook.com/book/211055

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Физико-химические методы анализа : учебник для вузов / под редакцией Е. М. Плисса. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 198 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20326-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566271	https://urait.ru/bcode/566271
Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18193-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559623	https://urait.ru/bcode/559623



8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znaniy.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znaniy.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных



исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.ru/> Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. – – URL: <https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Nature> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. <https://www.nature.com/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya) Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ:



http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.ru/> Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - - URL: <https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Cambridge+Opera+Journal> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. <https://www.cambridge.org/> Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. - - URL: <https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Nature> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. <https://www.nature.com/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины (модуля). В соответствии с требованиями ФГОС, большая часть времени должна отводиться на самостоятельную работу студентов, поэтому особое внимание необходимо уделить разработке для нее методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов. Методические указания могут включать:

- краткие теоретические и учебно-методические материалы по каждой теме, позволяющие студентам ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на занятии;

- вопросы, выносимые на семинарские (практические) занятия, и тексты задач, практических заданий и ситуаций, рассматриваемых на занятиях;

- учебно-методические указания к семинарским занятиям;

- учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся, методические указания по подготовке к практическим, лабораторным и семинарским занятиям, темы рефератов, эссе, групповые задания, индивидуальные творческие задания и др.;

- методические указания по выполнению лабораторных работ (практикума), а также перечень контрольных вопросов или тестовых заданий для проверки готовности студентов к выполнению лабораторных работ (практикума) и оценки приобретенных ими в процессе выполнения работы знаний и навыков;

9.1 Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов.

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения

1	2	3	4	5
Использование оптических методов в анализе органических веществ.	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки.	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Фотометрический метод исследования.	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Эмиссионный спектральный анализ.	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Неспектральные методы анализа. Рефрактометрия.	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Электрохимические методы анализа. Потенциометрический метод анализа	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Кондуктометрический метод исследования.	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Электрогравиметрический метод исследования	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография.	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК

Распределительная хроматография.	ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
----------------------------------	----------------------	--	---	---------------------------------

9.2. Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины

№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1		2	3	4
Оптические методы анализа. Рефрактометрия.	Определение концентрации спирта в растворе.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Оптические методы анализа. Рефрактометрия	Определение жира рефрактометрическим методом.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

Электрохимические методы анализа. Основы потенциометрического анализа.	Потенциометрическое определение pH раствора и стандартного потенциала стеклянного электрода.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия	Определение массовой доли золы кондуктометрическим методом.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Хроматографические методы анализа.	Качественное определение аминокислот в их смеси.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Хроматографические методы анализа.	Определение активности окиси алюминия по Брокману.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний,	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

		анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный		
Оптические методы анализа. Рефрактометрия.	Определение концентрации спирта в растворе.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Оптические методы анализа. Рефрактометрия	Определение жира рефрактометрическим методом.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Электрохимические методы анализа. Основы потенциометрического анализа.	Потенциометрическое определение pH раствора и стандартного потенциала стеклянного электрода.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный,	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

	репродуктивный		
--	----------------	--	--

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/ Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является



Название
популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/ Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya





11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория органической химии кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования с препаратор-ской: а. 324.	Весы технические, весы цифровые, автоматический титратор, магнитная мешалка, рН-метр, анализатор вольтамперметрический, термостат, ультразвуковая баня, центрифуга, дистиллятор, потенциостат.	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 4. Офисный пакет «WPS office»; 5. Программа для работы с архивами «7zip»; 6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

