Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 09.11.2026 15:41:08
Уникальный программный ключ:
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	**Б1.О.10 Биохимия**
по направлению подготовки	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
по профилю подготовки (специализации)	Технология бродильных производств и виноделие
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2025

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры химии и физико-химических методов исследования, доц., канд. пед. наук	Подписано простой ЭП 16.10.2025	Сичко Наталья Олеговна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

21.10.2025	Подписано простой ЭП 21.10.2025	Попова Ангелина Алексеевна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

24.10.2025	Подписано простой ЭП 24.10.2025	Сиюхов Хазрет Русланович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

23.10.2025	Подписано простой ЭП 23.10.2025	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины заключается в формировании знаний в области строения, свойств и биологических функций основных групп веществ, обладающих пищевой и биологической ценностью, входящих в состав растительного сырья, умении применять полученные знания при освоении физических, химических, биохимических, процессов, происходящих в производстве продуктов питания из растительного сырья, приобретении навыков в самостоятельном проведении аналитической работы по определению биохимических показателей.

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

Дисциплина «Биохимия» входит в базовую часть направления 19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья.

Предшествующие дисциплины учебного плана направления подготовки бакалавров 19.03.02, изучение которых необходимо для усвоения дисциплины «Биохимия»: «Основы общей и неорганической химии», «Органическая химия», «Аналитическая химия».

Последующие дисциплины учебного плана направления подготовки бакалавров 19.03.02, изучение которых базируется на знаниях настоящей дисциплины: «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Пищевая микробиология»

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):

ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

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.
		Эк	За	Лек	Лаб	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1	51	34	0.25			22.75	**108**	3
Курс 2	Сем. 4	1		51	17		0.35	35.65	40	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1	4	5	0.25	3.75	95	**108**	7
Курс 2	Сем. 4	1		4	5	0.35	8.65	126	**144**	7

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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Введение. Роль биохимии в пищевой технологии	1-2 недели	6	3					2,75		Опрос в устной форме.Тестирование.
3	Строение клетки	3-5 недели	8	4					4		Опрос в устной форме. Тестирование.
3	Белковые вещества	6-8 недели	8	4					4		Опрос в устной форме. Тестирование.
3	Нуклеиновые кислоты	9-10 недели	8	4					4		Опрос в устной форме. Тестирование.
3	Ферменты	11-12 недели	4	2					2		Опрос в устной форме. Тестирование.
3	Витамины	13-15 недели	4	2					2		Опрос в устной форме. Тестирование.
3	Вода. Минеральные элементы	16-17 недели	10	5					2		Опрос в устной форме. Тестирование.
4	Образование органических веществ в растительных организмах	1-2 недели	8	4					5		Опрос в устной форме. Тестирование.
4	Углеводы и их обмен	3-5 недели	10	5					5		Опрос в устной форме. Тестирование.
4	Брожение и дыхание	6-8 недели	10	5					8		Опрос в устной форме. Тестирование.
4	Липиды и их обмен	9-10 недели	10	5					8		Опрос в устной форме. Тестирование.
4	Обмен азота в растениях	11-12 недели	8	4					8		Опрос в устной форме. Тестирование
4	Взаимосвязь процессов обмена веществ	13-15 недели	8	4					8		Опрос в устной форме. Тестирование
4	Экзамен					0,25	0,35	35,65			
	ИТОГО:		**102**	**51**		**0.25**	**0.35**	**35.65**	**62.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

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
3	Введение. Роль биохимии в пищевой технологии							14	
3	Строение клетки							14	
3	Белковые вещества	2	2					14	
3	Нуклеиновые кислоты							11	
3	Ферменты	2	3					14	
3	Витамины							14	
3	Вода. Минеральные элементы							14	
4	Образование органических веществ в растительных организмах							18	
4	Углеводы и их обмен	2	2					18	
4	Брожение и дыхание	2	3					18	
4	Липиды и их обмен							18	
4	Обмен азота в растениях							27	
4	Взаимосвязь процессов обмена веществ							27	
4	Экзамен					0,6	12,4		
	ИТОГО:	**8**	**10**			**0.6**	**12.4**	**221**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биохимия», 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	Введение. Роль биохимии в пищевой технологии	6			Роль биохимии в пищевой технологии. Предмет и задачи биохимии. Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов. Роль биохимии в пищевой технологии	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	Слайд-лекция
3	Строение клетки	8			Строение и химический состав клетки. Строение клетки в световом и электронном микроскопах. Характеристика органоидов	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при	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
							производстве продуктов питания из растительного сырья.	
3	Белковые вещества	8			Функции белков. Аминокислотный состав, понятие о биологической полноценности. Связи в белке. Структура белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Классификация	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	Слайд-лекция
3	Нуклеиновые кислоты	8	2		Роль в живом организме. Состав и структура нуклеиновых кислот. Строение молекулы ДНК и РНК. Нуклеотидполифосфаты, их биологическая роль. Строение и роль АТФ	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	Слайд-лекция
3	Ферменты	10	2		Особенности ферментов	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы	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
					как биокатализаторов. Механизм действия ферментов. Строение и свойства ферментов. Понятие об ингибиторах. Классификация. Характеристика отдельных представителей оксидоредуктаз		естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	
3	Витамины	7			Роль витаминов в питании человека и животных. Классификация. Характеристика водо- и жирорастворимых витаминов. Влияние способов хранения и переработки сырья на содержание витаминов. Физиологическая роль витаминов	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	Слайд-лекция
3	Вода. Минеральные элементы	4			Биологическое значение воды. Состояние воды в сырье. Значение воды при хранении и переработки сырья. Значение	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной	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
					минеральных элементов		деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	
4	Образование органических веществ в растительных организмах	8	2		Фотосинтез, его значение. Роль хлорофилла, его строение и свойства. Химизм фотосинтеза (цикл Кальвина)	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	Слайд-лекция
4	Углеводы и их обмен	10			Физиологическая роль углеводов. Классификация. Свойства моносахаридов. Характеристика важнейших представителей. Запасные углеводы растительных и	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных	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
					животныхорганизмов, их ферментативные превращения. Роль амилаз в пищевой технологии. Взаимопревращения моносахаридов и полисахаридов.		дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	
4	Брожение и дыхание	10	2		Роль процессов диссимиляции в жизнедеятельности организмов. Типы диссимиляции. Взаимосвязь процессов дыхания и брожения. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания растительного сырья. Понятие о самосогревании. Аэробная фаза дыхания. Энергетический баланс дыхания.	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	Слайд-лекция
4	Липиды и их обмен	10			Функции и классификация липидов. ТАГ, их строение и свойства. Обмен липидов. Прогоркание жиров и меры его предупреждения. Фосфолипиды, воски, их биологическая роль, строение, содержание в сырье растительного и животного происхождения.	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания.	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
							Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	
4	Обмен азота в растениях	8			Первичный синтез аминокислот. Вторичное образование аминокислот. Современные представления о биосинтезе белков. Протеолитические ферменты. Пути распада аминокислот. Амиды, их роль в обмене веществ.	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	Слайд-лекция
4	Взаимосвязь процессов обмена веществ	5			Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов.	ОПК-2; ОПК-2.1;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при	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
							разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	
	ИТОГО:	**102**	**8**					

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

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

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	Введение. Роль биохимии в пищевой технологии	Правила работы в лаборатории и обращения с приборами, химическими реактивами	4		
3	Строение клетки	Строение животной и растительной клетки	4		
3	Белковые вещества	Качественные реакции на белки. Качественное разделение свободных аминокислот методом хроматографии на бумаге	8	2	
3	Нуклеиновые кислоты	Матричные биосинтезы.	4		
3	Ферменты	Выделение пероксидазы и определение ее активности. Влияние количества пероксидазы на ее активность Определение амилолитической активности ферментных препаратов	6	3	
3	Витамины	Определение содержания свободной аскорбиновой кислоты	4		
3	Вода. Минеральные элементы	Методы определения влажности пищевых продуктов.	4		
4	Образование органических веществ в растительных организмах	Исследование свойств хлорофилла	2		
4	Углеводы и их обмен.	Суммарное выделение а- и р- амилаз методом высаливания. Влияние pH на суммарную активность амилаз проросшего зерна. Влияние температуры на суммарную активность амилаз проросшего зерна. Определение количества восстанавливающих сахаров методом Бертрана	3	2	
4	Брожение и дыхание	Определение интенсивности дыхания анализируемого материала	4	3	
4	Липиды и их обмен	Определение активности липазы в масличных семенах.	4		
4	Обмен азота в растениях	Пищевая ценность белков. Пищеварительные ферменты.	2		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4	Взаимосвязь процессов обмена веществ	Взаимосвязь обменных процессов	2		
	ИТОГО:		**51**	**10**	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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	Введение. Роль биохимии в пищевой технологии	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеСоставление плана-конспекта	1-2 недели	4	14	
3	Строение клетки	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта	3-4 недели	4	14	
3	Белковые вещества	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе	5-7 недели	2	14	
3	Нуклеиновые кислоты	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта	8-9 недели	3	14	
3	Ферменты	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к контрольному занятию Подготовка к лабораторной работе	10-12 недели	4	14	
3	Витамины	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Подготовка к контрольному занятию. Подготовка к лабораторной работе	13-15 недели	4	14	
3	Вода. Минеральные элементы	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе	16-17 недели	2	11	
4	Образование органических веществ в растительных организмах	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе	1-2 недели	6	21	
4	Углеводы и их обмен	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе	3-5 недели	6	21	
4	Брожение и дыхание	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе	6-8 недели	6	21	
4	Липиды и их обмен	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе	9-11 недели	6	21	
4	Обмен азота в растениях	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе	12-14 недели	6	21	
4	Взаимосвязь процессов обмена веществ	Изучение тем с помощью рекомендованных источников	15-17 недели	10	21	
	ИТОГО:			**63**	**221**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3	11.2024 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Определение	групповая	Сичко Н.О.	ОПК-2; ОПК-2.1;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Учебно□исследовательская и научно-исследовательская деятельность		амилолитической активности ферментных препаратов			

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
581.1(07) Р 85 Руководство к практическим занятиям по физиологии и биохимии растений : учеб. пособие для студентов факультета аграрных технологий МГТИ / М-во образования РФ, Майкоп. гос. технол. ин-т, Каф. агропочвоведения ; [сост. Л.Г. Семенова]. - Майкоп : Эдви, 2000. - 64 с. : ил. - Прил.: с. 58-61. - Библиогр.: с. 62 (8 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=0000943&DOK=005543&BASE=000530

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / Северин Е.С. [и др.] ; под ред. Северина Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1736-2	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html
Биохимия : учебник / под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3312-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433126.html
Савина, О.В. Биохимия растений : учебное пособие / О.В. Савина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 227 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/495069. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-10830-9	https://urait.ru/bcode/495069
635.07(07) О-92 Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О.В. Охрименко. - СПб. : Лань, 2016. - 448 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.: с. 405-438. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044229. - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 439-441 (83 назв.). - ISBN 978-5-8114-2237-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+07006A
Суслянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2029874	https://znanium.ru/catalog/document?id=433342
Ершов, Ю.А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю.А. Ершов, Н.И. Зайцева ; под ред. С.И. Щукина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 323 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/511971. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-07505-2	https://urait.ru/bcode/511971
Митякина, Ю.А. Биохимия : учебное пособие / Ю.А. Митякина. - Москва : РИОР, 2022. - 113 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=399587. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - ISBN 978-5-16-110610-5	http://znanium.com/catalog/document?id=399587
Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник / Третьяков Н.Н. [и др.] ; под ред. Н.Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : КолосС, 2013. - 656 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html. - Режим доступа : по подписке. - ISBN 5-9532-0185-0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.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 согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ОПК-2.1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности			
8	9		Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
2	2		Органическая химия
3	3		Физическая и коллоидная химия
34	34		Биохимия
5	5		Процессы и аппараты пищевых производств
1	3		Введение в технологию продуктов питания
4	5		Методы исследования свойств сырья и готовой продукции
7	7		Пищевая микробиология
16	17		Модуль получения квалификации "Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах ее производства"
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
6	5		Физико-механические свойства сырья и готовой продукции
6	5		Биохимия растений

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
ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности					
Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, рефераты, экзамен
Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
питания.					
Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	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 формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль теоретических знаний, практических умений и навыков осуществляются при защите лабораторных работ и сдаче модулей по окончании изучения каждой темы. Сдача каждого модуля предусматривает составление студентом блок-схемы, устный ответ и тестирование, что позволяет дать полную оценку знаний студентов.

Перечень контрольных работ, вопросов, тестов	Сроки проведения контроля	Разделы и темы рабочей программы
Контрольная работа № 1	октябрь	Введение. Белковые вещества .
Контрольная работа № 2	декабрь	Ферменты. Ферментные препараты Витамины Вода. Минеральные вещества
Контрольная работа № 3	март	.Образование органических веществ в живых организмах Углеводы и их обмен Брожение и дыхание
Контрольная работа № 4	май	Липиды и их обмен Обмен азота в растениях. Взаимосвязь процессов обмена веществ

Тесты

1. Какой полисахарид имеет связь 1 → 4 β? а) целюлоза;

б) гликоген; в) крахмал;

г) пектиновые вещества. 2. Какие из ПС относятся к гетерополисахаридам?

а) гликоген; б) крахмал;

в) арабаны.

г) пектиновые вещества.

3. Какое из уравнений соответствует фотосинтезу. а) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6H_2O + 6CO_2$;

б) $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$;

в) $6H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

4. Общая формула уроновых кислот.

5. На чем основан метод прямого титрования определения сахаров в винах (уравнение реакции).

6. Что образуется в результате дегидратации пентоз (уравнение реакции)?

7. Какой сахар дрожжами не сбраживается? а) ксилоза;

б) глюкоза; в) фруктоза;

г) мальтоза.

8. Какие сахара могут восстанавливать Фелингову жидкость?

9. Инверсия это:

а) гидролиз сахарозы; б) гидролиз мальтозы;

в) дегидратация сахарозы.

10. Уменьшение объема при растворении вещества называется а) карамелизация;

б) инверсия; в) контракция;

г) шаптализация.

11. Какие полисахариды входят в состав крахмала

а) амилоза; б) целюлоза; в) ксилан; г) амилопектин; е) пектиновая и пектовая кислоты.
12. Перечислите группы пектиновых веществ.
13. Какие моносахариды входят в состав пентозанов (структурные формулы).
15. Какие вам известны камеди (перечислить).

Тема: «УГЛЕВОДЫ»

Вариант 2

1. К пищевым волокнам относят а) целюлоза; б) пентозаны; в) крахмал; г) пектиновые вещества.
2. Какие из полисахаридов относятся к гомополисахаридам? а) целюлоза; б) пентозаны; в) крахмал; г) пектиновые вещества.
3. Как осуществляется биосинтез углеводов?
4. Общая формула альдоновых кислот.
5. Что входит в состав реактивов Фелинга, какой процесс происходит при их смешивании (уравнения реакций)?
6. Что образуется в результате дегидратации гексоз (уравнение реакции)?
8. Какой сахар не может восстанавливать Фелингову жидкость? а) сахароза; б) мальтоза; в) раффиноза.

9. На какой стадии прекращают карамелизацию и почему?

10. Контракция это:

а) уменьшение объема при растворении вещества в воде; б) увеличение объема при растворении вещества в воде;

в) гидролиз сахарозы.

11. Напишите схему осахаривания крахмала

12. Какой полисахарид называют животным крахмалом? а) целюлоза;

б) гликоген; в) крахмал;

г) пектиновые вещества.

13. Напишите общую формулу пектиновых веществ.

14. Какое количество энергии выделяется при расщеплении 1г сахара? а) 2 ккакл;

б) 4 ккал;

в) 9 ккал;

15. Какой полисахарид имеет связь 1 → 4 α? а) целюлоза;

б) гликоген; в) крахмал.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет, цели и задачи науки. Характеристика химического состава продуктов питания.

2. Белковые вещества. Функции белков. Элементарный и аминокислотный состав белков, их строение. Образование пептидной связи. Изоэлектрическая точка белка.

3. Классификация и основные группы белков. Физико-химические и функциональные свойства белков.

4. Роль белков в питании человека. Питательная ценность белков. Потребности человека в белках и аминокислотах. Понятие о незаменимых аминокислотах.

5. Лимитирующие аминокислоты. Расчет аминокислотного скора. Небелковые азотистые вещества.

6. Превращение белков и аминокислот при различных видах хранения и обработки пищевого сырья. Влияние ферментов и основных видов воздействия: термическая обработка, сушка, действие химических реагентов на белковый комплекс и его биологическую и пищевую ценность. Взаимодействие белков с другими компонентами пищевого сырья при его обработке.

7. Превращение белков и аминокислот при различных видах хранения и обработки пищевого сырья. Влияние ферментов и основных видов воздействия: термическая обработка, сушка, действие химических реагентов. Природа пищевой аллергии. Отрицательное влияние избытка белка в питании.

8. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья при его переработке. Ферментные

препараты в пищевой технологии.

9. Ферменты: определение, строение, классификация, номенклатура, механизм действия, факторы, определяющие их активность.

10. Оксидоредуктазы.

11. Трансферазы.

12. Гидролазы.

13. Витамины. Определение. Классификация. Роль витаминов в питании. Стабильность при технологической обработке пищевого сырья. Общие причины потери витаминов в пищевом сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов.

14. Жирорастворимые витамины. Физиологическое значение. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

15. Витамины группы В: физиологическое значение, содержание в пищевых продуктах, влияние авитаминоза и гиповитаминоза на организм человека. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

16. Витамин С: физиологическое значение, влияние авитаминоза и гиповитаминоза на организм человека. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

17. Минеральные вещества. Общая характеристика содержания минеральных веществ в пищевых продуктах. Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.

18. Макроэлементы.

19. Микроэлементы.

20. Биологическое значение воды.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу

1. Предмет, цели и задачи науки. Характеристика химического состава продуктов питания

2. Белковые вещества. Функции белков. Элементарный и аминокислотный состав белков, их строение. Образование пептидной связи. Изоэлектрическая точка белка.

3. Классификация и основные группы белков. Физико-химические и функциональные свойства белков.

4. Роль белков в питании человека. Питательная ценность белков. Потребности человека в белках и аминокислотах. Понятие о незаменимых аминокислотах.

5. Лимитирующие аминокислоты. Расчет аминокислотного скора. Небелковые азотистые вещества.

6. Пищевая ценность липидов. Потребность человека в жирах. Значение незаменимых жирных кислот и фосфолипидов в питании. белковый комплекс и его биологическую и пищевую ценность. Взаимодействие белков с другими компонентами пищевого сырья при его обработке.

7. Природа пищевой аллергии. Отрицательное влияние избытка белка в питании.

8. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья при его переработке. Ферментные препараты в пищевой технологии.

9. Ферменты: определение, строение, классификация, номенклатура, механизм действия, факторы, определяющие их активность.

10. Оксидоредуктазы.

11. Трансферазы.

12. Гидролазы.

13. Витамины. Определение. Классификация. Роль витаминов в питании. Стабильность при технологической обработке пищевого сырья. Общие причины потери витаминов в пищевом сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов.

14. Жирорастворимые витамины. Физиологическое значение. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

15. Витамины группы В: физиологическое значение, содержание в пищевых продуктах, влияние авитаминоза и гиповитаминоза на организм человека. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

16. Витамин С: физиологическое значение, влияние авитаминоза и гиповитаминоза на организм человека. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

17. Минеральные вещества. Общая характеристика содержания минеральных веществ в пищевых продуктах. Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.

18. Макроэлементы.

19. Микроэлементы.

20. Биологическое значение воды.

21. Липипы: определение, биофункции, строение, классификация.

22. Жиры и масла. Основные жирные кислоты. Понятие о незаменимых жирных кислотах.

23. Воски.

24. Липиды: основные физико-химические характеристики. Свойства и превращения жиров.

25. Понятие о пищевой порчи жиров.

26. Сложные липиды. Фосфолипиды и гликолипиды.

27. Пути распада аминокислот. Амиды, их роль в обмене веществ.

28. Обмен липидов.

29. Углеводы. Общие сведения о классе углеводов Физиологическое значение углеводов.

30. Реакции углеводов, имеющие место при технологической обработке пищевого сырья.

31. Углеводы: классификация, изомерия, номенклатура. Химические свойства.

32. Моносахариды.

33. Олигосахариды. Основные представители. Гидролиз. Функции олигосахаридов.

34. Высшие полисахариды. Общие сведения. Гомо- и гетерополисахариды.

35. Высшие полисахариды: крахмал. Клейстеризация. Взаимодействие крахмала с другими компонентами сырья в процессе получения пищевых продуктов.

36. Высшие полисахариды: гликоген, целлюлоза. Содержание в пищевых продуктах и сырье.

37. Высшие полисахариды: пектиновые вещества. Их технологическое значение.

38. Пищевая ценность углеводов.

39. Понятие о балластных веществах.

40. Фотосинтез, его значение. Роль хлорофилла, его строение и свойства.

41. Химизм фотосинтеза (цикл Кальвина).

42. Роль процессов диссимиляции в жизнедеятельности организмов. Типы диссимиляции.

43. Взаимосвязь процессов дыхания и брожения.

44. Гликолиз.

45. Цикл Кребса.

46. Окислительное фосфорилирование.

47. Энергетический баланс дыхания.

48. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов.

49. Первичный синтез аминокислот. Вторичное образование аминокислот.

50. Современные представления о биосинтезе белков.

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

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и

другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной 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.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее

50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студень показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса: владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или



присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - магистрант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - магистрант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - магистрант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» **-** магистрант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / Северин Е.С. [и др.] ; под ред. Северина Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1736-2	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html
Биохимия : учебник / под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3312-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433126.html
635.07(07) О-92 Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О.В. Охрименко. - СПб. : Лань, 2016. - 448 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.: с. 405-438. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044229. - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 439-441 (83 назв.). - ISBN 978-5-8114-2237-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+07006A
Суслянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2029874	https://znanium.ru/catalog/document?id=433342
Митякина, Ю.А. Биохимия : учебное пособие / Ю.А. Митякина. - Москва : РИОР, 2022. - 113 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=399587. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - ISBN 978-5-16-110610-5	http://znanium.com/catalog/document?id=399587
Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник / Третьяков Н.Н. [и др.] ; под ред. Н.Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : КолосС, 2013. - 656 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html. - Режим доступа : по подписке. - ISBN 5-9532-0185-0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Ершов, Ю.А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю.А. Ершов, Н.И. Зайцева ; под ред. С.И. Щукина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 323 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/511971. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-07505-2	https://urait.ru/bcode/511971
Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник / Третьяков Н.Н. [и др.] ; под ред. Н.Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : КолосС, 2013. - 656 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html. - Режим доступа : по подписке. - ISBN 5-9532-0185-0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - 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.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. 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.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ 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/ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ "ПИЩЕВИК" - https://mppnik.ru/publ/ https://mppnik.ru/publ/ Ресурсы открытого доступа



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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.Б.20 Биохимия

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Введение. Роль биохимии в пищевой технологии. Предмет и задачи биохимии. Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов. Роль биохимии в пищевой технологии	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Строение клетки. Строение и химический состав клетки. Строение клетки в световом и электронном микроскопах. Характеристика органоидов	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Белковые вещества. Функции белков. Аминокислотный состав, понятие о биологической полноценности. Связи в белке. Структура белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Классификация	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Нуклеиновые кислоты. Роль в живом организме. Состав и структура нуклеиновых кислот. Строение молекулы ДНК и РНК. Нуклеотидполифосфаты, их биологическая роль. Строение и роль АТФ	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Ферменты. Особенности ферментов как биокатализаторов. Механизм действия ферментов. Строение и свойства ферментов. Понятие об ингибиторах.	слайд-лекция, объяснительно	изучение нового учебного материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных

	иллюстративный			

Классификация. Характеристика отдельных представителей оксидоредуктаз				дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Витамины. Роль витаминов в питании человека и животных. Классификация. Характеристика водо- и жирорастворимых витаминов. Влияние способов хранения и переработки сырья на содержание витаминов. Физиологическая роль витаминов	Слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Вода. Минеральные элементы. Биологическое значение воды. Состояние воды в сырье. Значение воды при хранении и переработки сырья. Значение минеральных элементов	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Образование органических веществ в растительных организмах. Фотосинтез, его значение. Роль хлорофилла, его строение и свойства. Химизм фотосинтеза (цикл Кальвина)	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Углеводы и их обмен. Физиологическая роль углеводов. Классификация. Свойства моносахаридов. Характеристика важнейших представителей. Запасные углеводы растительных и животных организмов, их ферментативные превращения. Роль амилаз в пищевой технологии. Взаимопревращения моносахаридов и полисахаридов	Слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Брожение и дыхание. Роль процессов диссимиляции в жизнедеятельности организмов. Типы диссимиляции. Взаимосвязь процессов дыхания и брожения. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания растительного сырья. Понятие о самосогревании. Аэробная фаза дыхания. Энергетический баланс	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)

дыхания.				
Липиды и их обмен. Функции и классификация липидов. ТАГ, их строение и	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Использует знания основных законов математических и естественных наук

свойства. Обмен липидов. Прогоркание жиров и меры его предупреждения. Фосфолипиды, воски, их биологическая роль, строение, содержание в сырье растительного и животного происхождения				для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Обмен азота в растениях. Первичный синтез аминокислот. Вторичное образование аминокислот. Современные представления о биосинтезе белков. Протеолитические ферменты. Пути распада аминокислот. Амиды, их роль в обмене веществ	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный			Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)
Взаимосвязь процессов обмена веществ. Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный			Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1)

Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины Б1.О.12 Биохимия

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование лабораторной работы	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5

Введение. Роль биохимии в пищевой технологии. Предмет и задачи биохимии. Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов. Роль биохимии в пищевой технологии	Правила работы в лаборатории и обращения с приборами, химическими реактивами	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лаборторная работа
Строение клетки. Строение и химический состав клетки. Строение клетки в световом и электронном микроскопах. Характеристика органоидов	Строение животной и растительной клетки.	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, лаборторная работа, устный опрос
Белковые вещества. Функции белков. Аминокислотный состав, понятие о	Качественные реакции на белки. Качественное разделение свободных	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, лаборторная работа, устный опрос
биологической полноценности. Связи в белке. Структура белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Классификация	аминокислот методом хроматографии на бумаге			
Нуклеиновые кислоты. Роль в живом организме. Состав и структура нуклеиновых кислот. Строение молекулы ДНК и РНК. Нуклеотидполифосфаты, их биологическая роль. Строение и роль АТФ	Матричные биосинтезы.	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, лаборторная работа, устный опрос
Ферменты. Особенности ферментов как биокатализаторов. Механизм действия ферментов. Строение и свойства ферментов. Понятие об ингибиторах. Классификация. Характеристика отдельных представителей оксидоредуктаз	Выделение пероксидазы и определение ее активности. Влияние количества пероксидазы на ее активность Определение амилолитической активности ферментных препаратов в пищевых продуктах	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, лаборторная работа, решение задач, устный опрос
Витамины. Роль витаминов в питании человека и животных. Классификация.	Определение содержания свободной аскорбиновой кислоты	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание,

Характеристика водо- и жирорастворимых витаминов. Влияние способов хранения и переработки сырья на содержание витаминов. Физиологическая роль витаминов				устный опрос, лаборторная работа
Вода. Минеральные элементы. Биологическое значение воды. Состояние воды в сырье. Значение воды при хранении и переработки сырья. Значение минеральных элементов	Методы определения влажности пищевых продуктов.	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лаборторная работа
Образование органических веществ в растительных организмах. Фотосинтез, его значение. Роль хлорофилла, его строение и свойства. Химизм фотосинтеза (цикл Кальвина)	Исследование свойств хлорофилла	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, лаборторная работа
Углеводы и их обмен. Физиологическая роль углеводов. Классификация. Свойства моносахаридов. Характеристика важнейших представителей. Запасные углеводы растительных и животных организмов, их ферментативные превращения. Роль амилаз в пищевой технологии. Взаимопревращения моносахаридов и полисахаридов	Суммарное выделение а- и р- амилаз методом высаливания. Влияние pH на суммарную активность амилаз проросшего зерна.	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, лаборторная работа
	Влияние температуры на суммарную активность амилаз проросшего зерна. Определение количества восстанавливающих са харов методом Бертрана			
Брожение и дыхание. Роль процессов диссимиляции в жизнедеятельности организмов. Типы диссимиляции. Взаимосвязь процессов дыхания и брожения. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания растительного сырья. Понятие о самосогревании. Аэробная фаза дыхания. Энергетический баланс	Определение интенсивности дыхания анализируемого материала	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний, формирование практических навыков	тестовое задание, устный опрос

дыхания.				
Липиды и их обмен. Функции и классификация липидов. ТАГ, их строение и свойства. Обмен липидов. Прогоркание жиров и меры его предупреждения. Фосфолипиды, воски, их биологическая роль, строение, содержание в сырье растительного и животного происхождения	Определение активности липазы в масличных семенах.	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	устный опрос, лаборторная работа
Обмен азота в растениях. Первичный синтез аминокислот. Вторичное образование аминокислот. Современные представления о биосинтезе белков. Протеолитические ферменты. Пути распада аминокислот. Амиды, их роль в обмене веществ	Пищевая ценность белков. Пищеварительные ферменты.	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	устный опрос
Взаимосвязь процессов обмена веществ. Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов	Взаимосвязь обменных процессов	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	Устный опрос

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
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 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - 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.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
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/



Название
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/
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.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ https://cyberleninka.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/

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - 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.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст:

Название
электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. 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/
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.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ https://cyberleninka.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
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /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; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»	Adobe Reader DC Свободная лицензия, Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095

