МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 10:57:29 +03'00'

А.Ф. Бутенко

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.08 «Биохимия»

Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль подготовки «Технология продуктов общественного питания»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «17» августа 2020 г. № 1041.

2. Учебный план по профилю подготовки «Технология продуктов общественного питания» (год начала подготовки 2025), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»
Протокол № 7 от « 25 » марта 2025 г.

Заведующий кафедрой В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» инженерно-технологического факультета
Протокол № 4 от « 28 » марта 2025 г.

Председатель методической комиссии _____ А.Н. Глобин

Разработчик:
к.б.н., доцент _____ С.Ю. Майборода

Содержание

с.

1. **Вводная часть**……. 4
1.1 Цели освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций ……..... 5
2. Основная часть……..... 6
2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 6
2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)……..... 7
2.2.1. Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля…….. 8
2.2.2. Лабораторный практикум…… 9
2.2.3. Практические занятия …..... 10
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 11
3. Образовательные технологии 12
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины 13
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств… 13
4.2. Примерные темы курсовых работ 13
4.3. Примерные темы рефератов (докладов)..... 13
4.4. Тесты текущего контроля… 13
4.4.1. Ключи к тестам …… 13
4.5. Тесты промежуточного контроля… 14
4.6. Варианты контрольных работ 15
4.7. Список вопросов к экзамену……... 16
5. **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**..... 18
5.1. Основная литература..... 18
5.2. Дополнительная литература 19
5.3. Базы данных, информационно-справочные материалы, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы… 20
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса 20
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся… 20
6. **Материально-техническое обеспечение дисциплины**……..... 21
7. **Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплин** 23
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения учебной дисциплины

- формирование представлений и приобретение знаний о химическом составе живых организмов и растений, в частности;
- формирование представлений и приобретение знаний об общих закономерностях протекания обменных процессов в клетках растительного организма;
- приобретение навыков проведения биохимических исследований растений, растительного сырья и готовой продукции из растительного сырья.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Биохимия» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин (в пределах школьной программы):

«Химия»; «Биология».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами*:*

- Пищевая химия и пищевая микробиология;
- Методы исследования свойств сырья и продуктов питания.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Способен использовать фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранения продуктов питания	Знать: состав растений, растительного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, и его изменения под влиянием различных факторов; Уметь: использовать знания биохимии для определения качества растительного сырья и продуктов питания; Владеть: методами планирования и проведения биохимического эксперимента, обработкой и представления полученных данных.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестры №2,3
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**12**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы		4	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**87**	**87**
Работа с конспектами лекций, учебной и дополнительной литературой		35	35
Подготовка реферата		10	10
Оформление отчетов по лабораторным работам		10	10
Подготовка к текущим практическим занятиям		10	10
Подготовка контрольной работы		22	22
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО)		
	Экзамен (Э)	Э	Э
ИТОГО:	часов	**108**	**108**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**3**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3
2,3	**Модуль 1.** Химический состав растений. Первичные метаболиты	**Раздел 1.** Введение. Значение биохимии для пищевых производств. Строение и состав зерна. **Раздел 2.** Аминокислоты. Пептидная связь. Белки. Денатурация белков. Ферменты. Механизм и кинетика ферментативных реакций. **Раздел 3.** Углеводы. Классификация и характеристика основных представителей. **Раздел 4.** Липиды. Строение и биологическая роль. **Раздел 5.** Нуклеиновые кислоты. Строение, функции, биосинтез.
2,3	**Модуль 2.** Вторичные метаболиты.	**Раздел 6.** Витамины. Химическая структура, физико-химические свойства. Гипо- и авитаминоз. Биологическая роль витаминов. **Раздел 7.** Фитогормоны, фенольные соединения, алкалоиды, гликозиды.
2,3	**Модуль 3.** Метаболизм и обмен веществ.	**Раздел 8.** Обмен белков, углеводов, липидов. Цикл Кребса. Спиртовое, молочнокислое брожение. Биосинтез жирных кислот. Связь углеводного и липидного обменов.
2,3	**Модуль 4.** Биоэнергетика.	**Раздел 9.** Обмен энергии в клетке. Принцип работы дыхательной цепи митохондрий.

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8
2,3	Модуль 1. Химический состав растений. Первичные метаболиты	2	2		20	24	- устный опрос - отчеты по лабораторной работе
2,3	Модуль 2. Вторичные метаболиты.	-	-	2	20	22	- устный опрос - тестирование - контрольная работа
2,3	Модуль 3 Метаболизм и обмен веществ	2	2	-	24	28	- устный опрос - отчеты по лабораторной работе2
2,3	Модуль 4 Биоэнергетика	-	-	2	23	25	- устный опрос - реферат
Подготовка к экзамену						**9**	
	ИТОГО	**4**	**4**	**4**	**87**	**108**	

2.2.2 Лабораторный практикум

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
2,3	**Модуль 1.** Химический состав растений. Первичные метаболиты.	Лабораторная работа №1 Качественные реакции на аминокислоты, белки.	2
	Модуль 3. Метаболизм и обмен веществ.	Лабораторная работа №2 Определение содержания жира и его свойств (йодное и кислотное число)	2
	ИТОГО:		**4**

2.2.3 Практические занятия

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
2,3	**Модуль 2.** Вторичные метаболиты	Практическое занятие 1. Витамины. Химическая структура, физико-химические свойства. Гипо- и авитаминоз. Биологическая роль витаминов. Фитогормоны, фенольные соединения, алкалоиды, гликозиды.	2
	Модуль 4. Биоэнергетика	Практическое занятие 2. Обмен веществ и энергии в клетке. Принцип работы дыхательной цепи митохондрий.	2
ИТОГО:			**4**

2.3 Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
2,3	**Модуль 1** Химический состав растений. Первичные метаболиты	Подготовка к лабораторной работе №1	3
		Оформление отчета по лабораторной работе №1	3
		Работа с конспектами лекций, учебной и дополнительной литературой	14
	Модуль 2 Вторичные метаболиты	Подготовка к практическому занятию №1	4
		Работа с конспектами лекций, учебной и дополнительной литературой	10
		Подготовка к контрольной работе	6
	Модуль 3 Метаболизм и обмен веществ	Подготовка к лабораторной работе №2	2
		Оформление отчета по лабораторной работе №2	2
		Работа с конспектами лекций, учебной и дополнительной литературой	20
	Модуль 4 Биоэнергетика	Подготовка к практическому занятию № 2	4
		Подготовка реферата	10
		Работа с конспектами лекций, учебной и дополнительной литературой	9
ИТОГО часов в семестре:			**87**
Подготовка к экзамену			**9**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
2,3	Практические занятия	Решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лекция	Лекция - визуализация	групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме 6 часов, в том числе: практические занятия – 4 часа, лекция – 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Количество независимых вариантов
1	2		3	4	5	6
2,3	Тат.	ОПК-2.2	**Модуль 1** Химический состав растений. Первичные метаболиты	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	8	8
	Тат.	ОПК-2.2	**Модуль 2** Вторичные метаболиты	Контрольная работа Тестирование	5 10	10 8
	Тат.	ОПК-2.2	**Модуль 3** Метаболизм и обмен веществ	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	6	6
	Тат.	ОПК-2.2	**Модуль 4** Биоэнергетика	Устный опрос	6	6
	Пр. атт.	Экзамен		Билеты	3	20

4.2 Примерные темы курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

4.3 Примерные темы рефератов (эссе)

Не предусмотрено.

4.4 Тесты текущего контроля

ТЕСТ – ЗАДАНИЕ

1. Незаменимыми аминокислотами для человека являются
   1) лизин 3) серин
   2) гистидин 4) аланин
2. Белки выполняют функции
   1) защитную 3) ферментативную
   2) все 4) транспортную

3. Белковая молекула имеет структуру
   1) первичную 3) третичную
   2) вторичную 4) все
4. Аминокислотные остатки в молекуле белка объединены связями
   1) водородными 3) ионными
   2) пептидными 4) эфирными
5. Мономерами нуклеиновых кислот являются
   1) аминокислоты 3) жирные кислоты
   2) нуклеотиды 4) моносахариды
6. Моносахаридами являются
   1) сахароза 3) глюкоза
   2) фруктоза 4) крахмал
7. При полном гидролизе крахмала образуется
   1) глюкоза 3) галактоза
   2) фруктоза 4) мальтоза
8. Запасным полисахаридом у растений является
   1) клетчатка 3) крахмал
   2) гликоген 4) другие
9. Глюкоза является
   1) кетогексозой 3) дисахаридом
   2) альдогексозой 4) кетопентозой
10. К вторичным метаболитам относятся
   1) белки 3) углеводы
   2) алкалоиды 4) ферменты
11. Качество жиров определяет
   1) иодное число 3) кислотное число
   2) все 4) число омыления
12. Ценность пищевых продуктов зависит от
   1) белков 3) всех
   2) углеводов 4) жиров
13. Фитогормоны влияют на
   1) рост растений 3) развитие растений
   2) рост и развитие растений
14. Денатурация белков происходит при воздействии факторов
   1) физических 3) химических
   2) физических или химических
15. Витамины бывают
   1) водорастворимые 3) жирорастворимые
   2) водо- и жирорастворимые
16. В состав сложных белков могут входить
   1) металлы 3) углеводы
   2) липиды 4) остатки фосфорной кислоты

- **Ключ к тесту**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	4	2	2	3,4	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1,2,3,4

4.5 Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены

4.6 Варианты контрольных заданий (работ)

В-1

1. Строение, свойства и классификация аминокислот.
2. Незаменимые аминокислоты.
3. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Напишите структурные формулы и назвать дипептиды, получаемые из следующих аминокислот: гистидина и цистеина.

В-2

1. Белки клейковины и их значение в формировании качества зерна пшеницы.
2. Классификация витаминов.
3. Биохимическая характеристика важнейших витаминов.
4. Понятие об антивитаминах.
5. Напишите химические реакции, используемые для обнаружения аминокислот

В-3

1. Механизм ферментативного катализа.
2. Изоферменты и их биологическая роль.
3. Активаторы и ингибиторы ферментов.
4. Регуляция ферментативных реакций.
5. Каплю раствора, содержащего смесь аминокислот гли, ала, глу, арг, гис нанесли на середину электрофоретической бумаги, смочили буфером pH 6,0 и приложили электрическое напряжение. Укажите, в каком направлении (к катоду, аноду или останутся на старте) будут двигаться отдельные аминокислоты.

В-4

1. Незаменимые жирные кислоты.
2. Константы (числа) жиров и их использование для оценки качества растительных масел.
3. Процесс прогоркания жиров.
4. Строение и функции сложных липидов.
5. Какая связь существует между углеводными и жировыми обменами. Напишите формулы соединений, образующихся как при обмене углеводов, так и при обмене жиров.

В-5

1. Образований циклических форм моносахаридов.
2. Образование гликозидов
3. Важнейшие полисахариды растений.
4. Строение функции сахарозы.
5. Составьте уравнения реакций спиртового и молочнокислого брожжения.

В-6

1. Строение и функции клетчатки, пектиновых веществ и слизей.
2. Важнейшие группы вторичных метаболитов.
3. Строение и свойства дубильных веществ и лигнина.
4. Строение и биологические свойства алкалоидов и гликозидов.
5. Фермент в количестве 2 мг за 30с катализировал превращение 50 мкмоль субстрата. Вычислите удельную активность этого фермента.

4.7 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Химический состав живых клеток.	ОПК-2.2
2	Методы определения химического состава растений и продуктов питания из растительного сырья;	ОПК-2.2
3	Строение, свойства и классификация аминокислот	ОПК-2.2
4	Незаменимые аминокислоты	ОПК-2.2
5	Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков	ОПК-2.2
6	Физико-химические свойства белков	ОПК-2.2
7	Классификация белков	ОПК-2.2
8	Белки клейковины и их значение в формировании качества зерна пшеницы	ОПК-2.2
9	Классификация витаминов	ОПК-2.2
10	Биохимическая характеристика важнейших витаминов	ОПК-2.2
11	Понятие об антивитаминах	ОПК-2.2
12	Строение и общие свойства ферментов	ОПК-2.2
13	Механизм ферментативного катализа	ОПК-2.2
14	Изоферменты и их биологическая роль	ОПК-2.2
15	Активаторы и ингибиторы ферментов	ОПК-2.2
16	Регуляция ферментативных растений	ОПК-2.2
17	Строение и функция простых липидов – жира, воска	ОПК-2.2
18	Незаменимые жирные кислоты	ОПК-2.2
19	Константы (числа) жиров и их использование для оценки качества растительных масел	ОПК-2.2
20	Строение и функции сложных липидов	ОПК-2.2
21	Основные группы углеводов Классификация моносахаридов	ОПК-2.2
22	Образование гликозидов	ОПК-2.2
23	Важнейшие полисахариды растений	ОПК-2.2
24	Строение и функции сахарозы	ОПК-2.2
25	Строение и функции крахмала	ОПК-2.2
26	Строение и функции клетчатки, пектиновых веществ и слизей	ОПК-2.2
27	Важнейшие группы вторичных метаболитов	ОПК-2.2
28	Строение и свойства дубильных веществ и лигнина	ОПК-2.2
29	Строение и биологические свойства алкалоидов и гликозидов	ОПК-2.2
30	Состав эфирных масел	ОПК-2.2
31	Химический состав важнейших групп сельскохозяйственных растений	ОПК-2.2
32	Методы биохимической оценки определения качества растительного сырья и продуктов питания;	ОПК-2.2
33	Производство кормовых витаминных препаратов	ОПК-2.2
34	Накопление жиров в растительной продукции	ОПК-2.2
35	Роль углеводов в жизнедеятельности растений и формировании качества растительной продукции	ОПК-2.2
36	Биологическая и питательная ценность углеводов как компонентов пищи для человека или корма для	ОПК-2.2

	сельскохозяйственных животных	
37	Использование углеводов в качестве сырья для перерабатывающей промышленности	ОПК-2.2
38	Содержание сахаров в растениях на разных стадиях развития	ОПК-2.2
39	Содержание жиров в различных видах растений	ОПК-2.2
40	Особенности химического состава важнейших групп сельскохозяйственных растений (зерновых, зернобобовых, масличных, овощных и плодово-ягодных, кормовых трав, картофеля, корнеплодов)	ОПК-2.2

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

. 5. 1. Основная литература

№ семестра	№ п\п	Наименование и авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	7	8
2-3	1	.Ковалевская Н.И. Биологическая химия	М., Академия, 2008, с. 256	Модули 1-4	10	1
2-3	2	Шамраев А.В., Биохимия : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262	Оренбург: ОГУ, 2014. - 186 с.	Модули 1-4	+	+
2-3	3	Пинчук Л.Г., Биохимия [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141519	Кемерово: КТИПП, 2011. - 364 с	Модули 1-4	+	+
2-3	4	Чиркин А.А. Биологическая химия: учебник [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477417	Минск, 2017. – 432с.	Модули 1-4	+	+
2-3	5	Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270496	Санкт-Петербург: Гиорд, 2014. – 544 с.	Модули 1-4	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ семестра	№ п\п	Наименование и авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
2-3	1	Филлипцова Г.Г., Смолич И.И. Основы биохимии растений	Изд-во БГУ, 2004	Модули 1-4	5	1
2-3	2	Жеребцов Н.А., Попова Т.Н., Артюхов В.Г. Биохимия	Изд-во Воронежского гос. унив-та, 2002	Модули 1-4	5	1
2-3	3	Методы биохимического анализа растений. Под.ред. А.И.Ермакова	Л, Агропромиздат, 1997	Модули 1-4	5	1
2-3	4	Биохимия Под.ред. В.Г.Щербакова	СПб, ГИОРД, 2005, с. 472	Модули 1-4	5	1

5.3. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы

- каталог образовательных интернет-ресурсов http://www.edu.ru/
- молекулярная биология http://www.molbiol.ru
- Химический каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com/
- Портал фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru
- XuMuK: сайт о химии для химиков http://www.xumuk.ru/
- Химический сервер http://www.Himhelp.ru.
- Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – www.biblioclub.ru
- Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – http://e.lanbook.com
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
- База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
- База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru
- Каталог научных и научно-популярных сайтов Рунета http://elementy.ru
- Химический портал - http://chemport.ru/

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2-3	Самостоятельное изучение материала, подготовка к экзамену	И.К. Проскурина	Биохимия	М.: Академия, 2012 (бакалавры)

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2-466 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория общей и аналитической химии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Плакатное хозяйство. Посадочных мест 20. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук Доска меловая. Посадочных мест 20.
2-470 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Холодильник «Саратов», вытяжные шкафы, водяная баня циркуляционная, баня водяная БККЛ-М с эл.пл.; колбонагреватель 1-2 л; термостат ТС-1/180, термостат ХТ-3/40-1;фотоколориметр КФК-2; фотометр КФК-3-01; электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100; хим. посуда; спиртовки. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 18.
2-469 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 32.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet

347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
2-349а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям химический состав живых клеток, характеристика основных компонентов: их структура, состав, основные функциональные свойства, состав растений, растительного сырья и др.
Лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к проведению лабораторных работ, изучение методики проведения опытов.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к выполнению заданий на практическим занятии.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.