

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ**

Кафедра физиологии растений и теории эволюции
биологического факультета

Образовательная программа
06.04.01 Биология
Профиль подготовки
Физиология растений
Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения:
очная

Статус дисциплины: вариативная, по выбору

Рабочая программа дисциплины составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень магистратура) от «23» сентября 2015г. № 1052.

Разработчик: Абилова Г.А., к.б.н., доцент кафедры физиологии растений и теории эволюции Абилова

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры ФРиТЭ от 13 05 2016г., протокол № 9

Зав. кафедрой Алиева Алиева З.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологич-20 факультета от «25» 05 2016г., протокол № 9.
Председатель Гаджиева Гаджиева И.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «27» мая 2016г. Алиева
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Биохимия растений» входит в вариативную часть дисциплины по выбору образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология»

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и теории эволюции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением достижений современной биохимии в таких разделах, как дыхание, фотосинтез, обмен азотистых соединений, образование и распад жиров, синтез и взаимное превращение углеводов и органических кислот и многие другие.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *общепрофессиональных компетенций* выпускника: – **ОПК-3** (готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач); *профессиональных компетенций* **ПК-1** (способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры; **ПК-3** (способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (а соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: контроль текущей успеваемости в форме двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 – зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: 108ч.

Се- мест р	Учебные занятия						Форма про- межуточной аттестации (зачет, диф- ференциро- ванный за- чет, экзамен	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с препода- вателем							СРС, в том числе экза- мен
	Все го	из них						
Лек- ции		Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	кон- суль- тации			
1	108	8	12				88	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов современных представлений о химическом составе организмов и превращениях веществ и энергии в растительном организме, а также биохимических основах качества и экологической безопасности растительной продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Биохимия растений» входит в вариативную часть программы по выбору магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология». Дисциплина имеет логические и содержательно-методические связи с биоэнергетикой, молекулярной биологией, генетикой, селекцией, физиологией растений, микробиологией, растениеводством.

Выпускник должен знать:

- состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов и липидов, аминокислот, нуклеотидов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов, ферментов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, фенольных веществ и эфирных масел, а также их содержание в растительных продуктах;
- механизмы синтеза и превращения органических веществ растений и принципы осуществления биохимических реакций;
- современные сведения о ферментах и методах биохимии;
- причины и параметры изменения химического состава растений в зависимости от природно-климатических условий, плодородия почвы, водного режима и уровня питания растений, приемов агротехники;

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	<p>Знать: основные классы биоорганических соединений, строение, физические и химические свойства представителей этих классов, методы выделения из природных источников, а также основные пути обмена веществ и энергии, основные биохимические процессы, протекающие в растительных организмах.</p> <p>Уметь: обобщать и анализировать химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных</p>

		систем и органов растений.
ПК – 1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры	Знать: биохимические и молекулярные механизмы процессов дыхания, фотосинтеза, обмена основных групп веществ растений. Уметь: анализировать, сравнивать Уметь: проводить качественный и количественный анализ веществ, составляющих химическую основу биологических процессов, протекающих в растениях
ПК-3	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	Знать: методы исследования процессов дыхания, фотосинтеза, обмена веществ растений. Уметь: анализирует получаемую лабораторную информацию, обобщает и систематизирует результаты выполненных работ.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Сам. раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по сем-рам)
				Лекции	Практические	Лабораторные занятия	Контроль сам. работы		
Модуль 1. Белки и углеводы растительного происхождения.									
1	Классы органических веществ растительного происхождения. Белки растительного происхождения, их классификация, физико-химические свойства. Метаболизм белков	1	1	2		2		14	Устный опрос, письменный опрос

	и аминокислот растительных организмов.								
2	Углеводы растительного происхождения, их классификация, физико-химические свойства. Метаболизм углеводов растительных организмов	1	2	2		2		14	Устный опрос, тестовый опрос
	Итого по модулю:			4		4		36	
Модуль 2. Липиды и вещества вторичного происхождения растений.									
3.	Липиды растительного происхождения, их классификация, физико-химические свойства. Метаболизм липидов растительных организмов.	1	3	2		2		14	Устный опрос, тестовый опрос
4.	Растительные вещества вторичного происхождения, их метаболизм и биологические функции. Органические кислоты, фенолы, терпены.	1	4	2		2		14	Устный опрос, тестовый опрос, коллоквиум
	Итого по модулю:			4		4		36	
Модуль 3. Ферменты. Классификация и свойства отдельных ферментов.									
5.	Кинетика ферментативных реакций.		5			2		16	Устный опрос, тестовый опрос.
6.	Классификация ферментов.		6			2		16	Устный опрос, тестовый опрос, коллоквиум.
	Итого по модулю:					4		36	
	Итого			8		12		108	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Лекционные занятия (8 ч)

Тема, код компетенции	№ занятия	Содержание лекционных занятий	Число часов	
			Всего	В интеракт форме
Тема 1. Классы органических веществ растительного происхождения. Белки растительного происхождения. (ОПК-3, ПК-1, ПК-3)	1	Общие свойства белков. Химическое строение растительных белков. Классификация белков.	2	2
Тема 2. Углеводы растительного происхожде-	2	Углеводы растительного происхождения, их классификация, физико-химические свойства.	2	2

ния. (ОПК-3, ПК-1, ПК-3).		Метаболизм углеводов растительных организмов		
Тема 3. Растительные вещества вторичного происхождения. (ОПК-3, ПК-1, ПК-2)	3	Растительные вещества вторичного происхождения, их метаболизм и биологические функции. Терпены, терпеноиды.	2	2
Тема 4. Растительные вещества вторичного происхождения. (ОПК-3, ПК-1, ПК-2).	4	Растительные вещества вторичного происхождения, их метаболизм и биологические функции. Растительные фенолы.	2	2

Лабораторные занятия (12 ч)

Тема, код компетенции	№ занятия	Содержание практических занятий	Число часов	
			Всего	В интеракт форме
Тема 1. Белки растительного происхождения. (ОПК-3, ПК-1, ПК-3).	1	Свойства белков. Химическое строение белков. Физико-химические свойства белков. Классификация белков.	2	2
Тема 2. Углеводы растительного происхождения. (ОПК-3, ПК-1, ПК-3).	2	Углеводы растительного происхождения, их классификация, физико-химические свойства. Метаболизм углеводов растительных организмов	2	2
Тема 3. Липиды растительного происхождения. (ОПК-3, ПК-1, ПК-3).	3	Липиды растительного происхождения, их классификация, физико-химические свойства. Метаболизм липидов растительных организмов	2	2
Тема 4. Растительные вещества вторичного происхождения. (ОПК-3, ПК-1, ПК-3).	4	Растительные вещества вторичного происхождения, их метаболизм и биологические функции. Органические кислоты, фенолы, терпены.	2	2
Тема 5. Ферменты растений. (ОПК-3, ПК-1, ПК-3).	5	Определение активности супероксиддисмутазы растений.	2	2
Тема 6. Ферменты растений. (ОПК-1, ПК-1, ПК-3).	6	Определение активности гваяколовой пероксидазы.	2	2

5. Образовательные технологии

В лекциях и на практических занятиях используются для демонстрации слайды и диски, презентации, компьютерные программы, которые помогают при изложении теоретического материала и при разборе конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа связана с проработкой учебных пособий и учебников к семинарам и коллоквиумам. Удельный вес интерактивных форм составляет 40-45%. Объем лекционных часов составляет 20-25%

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При изучении дисциплины «Биохимия растений» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Она в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на экзамен, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладевать методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет более 50% от общего количества часов (88 ч. из 108 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля, а также сдаются в устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении дисциплины «Биохимия растений» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов

в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Биохимия растений» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование, реферирование литературы.
2. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами.
3. Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию делается путем экспресс - опроса в течение 5-10 минут.
4. По результатам самостоятельной работы будет выставлена оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

Темы самостоятельной работы:

1. Белки растений. Классификация белков. Протеины. Протеиды.
2. Свойства аминокислот.
3. Выделение белков.
4. Витамины. Классификация витаминов.
5. Ферменты. Кинетика ферментативных реакций.
6. Ферменты. Классификация ферментов. Отдельные представители ферментов.
7. Углеводы растений и их взаимопревращения.
8. Липиды растений и их обмен.
9. Вещества вторичного происхождения.
10. Гидроароматические соединения.
11. Фенольные соединения.
12. Терпены и терпеноиды.
13. Алкалоиды.
14. Регуляторы роста.
15. Антибиотики.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК – 3 готовность использовать	Знать: Общие принципы организации живого вещества на примере	Письменный опрос, устный во-

<p>фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>	<p>растительных организмов; химический состав растительных организмов; метаболические превращения веществ растительного происхождения; биологические и биохимические функции веществ растительного происхождения. Уметь: Интерпретировать зафиксированные метаболические превращения растительных веществ различных классов; Владеть: Основами лабораторной диагностики химического состава и физико-химических свойств растительных веществ.</p>	<p>прос, коллоквиум.</p>
<p>ПК – 1 способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры</p>	<p>Знать: состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов и липидов, аминокислот, белков, витаминов, ферментов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, фенольных веществ и эфирных масел, а также их содержание в растительных продуктах. Уметь: анализировать данные, полученные при изучении обмена веществ растений, определять значение исследования в области физиологии растений. Владеть: методами анализа активности ферментов.</p>	<p>Письменный опрос, устный опрос</p>
<p>ПК – 3 способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).</p>	<p>Знать: причины и параметры изменения химического состава растений в зависимости от генотипа, природно-климатических условий, плодородия почвы, водного режима и уровня питания растений, приемов агротехники; Уметь: проводить анализ научной литературы; приобретать новые знания, используя информационные технологии. Владеть: навыками научной дискуссии.</p>	<p>Устный опрос</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Должен продемонстрировать знания организации живой материи на примере растительных организмов, а именно, химический состав растительных организмов.	Показывает слабое знание организации живой материи на примере растительных организмов, а именно, химический состав растительных организмов.	Допускает неточности при изложении принципов организации живой материи на примере растительных организмов.	Демонстрирует отличные знания по организации живой материи на примере растительных организмов, а именно, химический состав растительных организмов.
Базовый	Должен знать основные метаболические пути превращения веществ растительного происхождения; биологические и биохимические функции веществ растительного происхождения.	Показывает слабое знание основных путей метаболических превращений веществ растительного происхождения; биологических и биохимических функций веществ растительного происхождения.	Допускает неточности при описании основных метаболических превращений веществ растительного происхождения; биологических и биохимических функций веществ растительного происхождения.	Демонстрирует отличные знания по основным путям метаболических превращений веществ растительного происхождения; биологических и биохимических функций веществ растительного происхождения.
Продвинутый	Должен уметь интерпретировать зафиксированные метаболические превращения растительных веществ различных классов и владеть основами ла-	Показывает слабое умение интерпретировать зафиксированные метаболические превращения растительных ве-	Допускает неточности при интерпретации зафиксированных метаболиче-	Демонстрирует отличные знания при интерпретировании зафиксированных метаболических превращений раститель-

	бораторной диагностики химического состава и физико-химических свойств растительных веществ.	шеств различных классов и владение основами лабораторной диагностики химического состава и физико-химических свойств растительных веществ.	ских превращений растительных веществ различных классов.	ных веществ различных классов.
--	--	--	--	--------------------------------

ПК – 1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способности творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Должен знать состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов и липидов, аминокислот, белков, витаминов, ферментов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, фенольных веществ и эфирных масел, а также их содержание в растительных продуктах.	Показывает слабые знания о составе, строении, свойствах и биологических функциях основных групп углеводов и липидов, аминокислот, белков, витаминов, ферментов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, фенольных веществ и эфирных масел, а также их содержание в растительных продуктах.	Допускает неточности при изложении состава, строения, свойствах и биологических функциях основных групп углеводов и липидов, аминокислот, белков, витаминов, ферментов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, фенольных веществ и эфирных масел, а также их содержание в растительных продуктах.	Демонстрирует отличные знания о составе, строении, свойствах и биологических функциях основных групп углеводов и липидов, аминокислот, белков, витаминов, ферментов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, фенольных веществ и эфирных масел, а также их содержание в растительных продуктах.
Базовый	Должен уметь анализировать данные, полученные при изучении обмена	Слабо умеет анализировать данные, полученные при изу-	Хорошо умеет анализировать данные, полученные при изу-	В совершенстве владеет знаниями, полученные при изучении об-

	веществ растений, определять значение таких исследований в области физиологии растений.	чении обмена веществ растений, определять значение таких исследований в области физиологии растений.	чении обмена веществ растений, определять значение таких исследований в области физиологии растений.	мена веществ растений, определять значение таких исследований в области физиологии растений.
Продвину-тый	Должен владеть методами определения активности различных ферментов, знаниями относительно влияния различных условий на активность ферментов.	Слабо владеет методами определения активности различных ферментов, знаниями относительно влияния различных условий на активность ферментов.	Хорошо владеет методами определения активности различных ферментов, знаниями относительно влияния различных условий на активность ферментов.	В совершенстве владеет методами определения активности различных ферментов, знаниями относительно влияния различных условий на активность ферментов.

ПК – 3

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Должен знать причины и параметры изменения химического состава растений в зависимости от генотипа, природно-климатических условий, плодородия почвы, водного режима и уровня питания растений, приемов агротехники.	Слабо знает причины и параметры изменения химического состава растений в зависимости от генотипа, природно-климатических условий, плодородия почвы, водного режима и уровня питания растений, приемов агротехники.	Хорошо знает причины и параметры изменения химического состава растений в зависимости от генотипа, природно-климатических условий, плодородия почвы, водного режима и уровня питания растений, приемов агротехники.	В совершенстве владеет знаниями о причинах и параметрах изменений химического состава растений в зависимости от генотипа, природно-климатических условий, плодородия почвы, водного режима и уровня питания растений, приемов агротехники.

Базовый	Умеет проводить анализ научной литературы; приобретать новые знания, используя информационные технологии.	Слабо умеет проводить анализ научной литературы; приобретать новые знания, используя информационные технологии.	Хорошо умеет проводить анализ научной литературы; приобретать новые знания, используя информационные технологии.	В совершенстве умеет проводить анализ научной литературы; приобретать новые знания, используя информационные технологии.
Продвину-тый	Уметь проводить экспериментальные исследования в своей области, формулировать задачу, участвовать в разработке и осуществлении новых методических подходов, обсуждении, оценке и публикации результатов.	Слабо знает механизм проведения экспериментальных исследований в своей области, как формулировать задачу, участвовать в разработке и осуществлении новых методических подходов, обсуждении, оценке и публикации результатов.	Хорошо знает механизм проведения экспериментальных исследований в своей области, как формулировать задачу, участвовать в разработке и осуществлении новых методических подходов, обсуждении, оценке и публикации результатов.	В совершенстве знает механизм проведения экспериментальных исследований в своей области, как формулировать задачу, участвовать в разработке и осуществлении новых методических подходов, обсуждении, оценке и публикации результатов.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Тестовые задания

1. К классу альдоз (углеводы) относятся
 - А. углеводы, содержащие альдегидную группировку
 - Б. углеводы, содержащие карбонильную группировку
 - В. углеводы, содержащие альдегидную и карбонильную группировки
 - Г. углеводы, содержащие альдегидную карбоксильную группировки
2. К классу олигосахаридов относятся
 - А. сахароза
 - Б. глюкоза
 - В. целлобиоза
 - Г. трегалоза
3. В состав растительных белков преимущественно входят
 - А. заменимые аминокислоты

- Б. незаменимые аминокислоты
 В. артефактные аминокислоты
 Г. заменимые и незаменимые аминокислоты в соотношении 1:1
4. Деление гликозидов на О-, S-, N-, С-гликозиды происходит в зависимости от
 А. атома, с помощью которого агликон связывается с сахаром
 Б. наличия гетерогенного атома в молекуле гликозида
 В. структуры бокового радикала
 Г. химической природы бокового радикала
5. Добавочная группа двухкомпонентных ферментов называется:
 а) симплекс; в) холофермент;
 б) апофермент; г) агон.
6. Для присоединения вещества – регулятора активности фермента приспособлен:
 а) каталитический центр; в) кофермент связывающий домен;
 б) активный центр; г) аллостерический центр.
7. В результате II-й стадии ферментативной реакции получается:
 а) E + P; б) [EP]; в) E + S; г) [ES*].
8. Субстратная константа равна:
 а) константе равновесия;
 б) произведению концентраций фермента и субстрата;
 в) величине, обратной константе равновесия;
 г) концентрации фермент-субстратного комплекса.
9. Для большинства ферментов кривая зависимости скорости реакции от концентрации субстрата:
 а) прямолинейная; б) гиперболическая; в) S-образная.
10. Максимум активности пепсина приходится на диапазон pH:
 а) 6,8–7,2; б) 7,0–8,0; в) 1,5–2,5.
11. Абсолютной специфичностью обладают ферменты:
 а) эстеразы; б) киназы; в) пептидазы.
12. Активаторами ферментов являются:
 а) ионы металлов; б) анионы; в) аминокислоты; г) полипептиды; д) коферменты.
13. Среди перечисленных выберите ферменты, названные с использованием тривиальной номенклатуры:
 а) цитохромы; б) уреазы; в) катепсин; г) псевдохолинэстераза; д) эмульсин
14. Класс ферментов указывает на:
 а) конформацию фермента;
 б) тип кофермента;
 в) тип химической реакции, катализируемой данным ферментом;
 г) строение активного центра фермента

Контрольные вопросы к практическим занятиям по теме «Белки».

1. Содержание азота в серине составляет 13,3%. Вычислите молекулярную массу серина, если известно, что в молекуле серина содержится один атом азота.
2. В обмене веществ большая роль принадлежит реакциям трансметилирования, осуществляющимся при участии S-аденозилметионина. Напишите уравнения реакций, протекающих по схеме: метионин → S-аденозилметионин → саркозин.
3. Напишите структурную формулу следующего пептида: (H₂N)сер-тир-сер-мет-глу-гис-фен-арг-три-гли-лиз-про-вал(OH). Какой заряд несёт молекула этого пептида в водном растворе? Укажите, какие соединения получатся при воздействии трипсина на этот пептид.

2. Гемоглобин быка содержит 0,336% железа, 0,48% серы и 4,24% аргинина. Вычислите минимальную молекулярную массу гемоглобина быка, минимальное число атомов Fe и S, а также остатков аргинина в нём.
3. Суточная потребность человека в L-триптофане составляет 0,25 г. Рассчитайте массу серотонина, образовавшегося из суточной дозы триптофана у здоровых и страдающих злокачественным новообразованием людей. Если установлено, что в первом случае на это расходуется лишь 1% триптофана, содержащегося в пище, а во втором — 60%.
4. Смесь аминокислот, содержащая валин, лейцин, аспарагиновую кислоту, лизин, гистидин и серин, была подвергнута фракционированию методом электрофореза на бумаге при pH = 6,2. Какие из указанных аминокислот будут перемещаться к катоду, к аноду или останутся на линии старта?
5. Какие диамины образуются в результате декарбоксилирования лизина, тирозина, гистидина и триптофана? Напишите уравнения реакций декарбоксилирования названных аминокислот и укажите ферменты, ускоряющие данные процессы.
6. Напишите уравнения следующих реакций:
 - а) ацетил-КоА + глутаминовая кислота → HS-КоА + N-ацетил-глутаминовая кислота;
 - б) 2-фосфо-D-глицерат → 3-фосфо-D-глицерат;
 - в) АТФ + ПВК + CO₂ → АДФ + H₃PO₄ + ЦУК.
 Назовите ферменты, ускоряющие эти реакции, и укажите, к какому классу и подклассу относится каждый из них.
7. Фрагменты одной цепи ДНК имеют следующие последовательности нуклеотидов: а) ГЦААТГГЦТАТ; б) АЦТАГТГЦЦА; в) ГЦТ5МЦАГГАТ. Какую нуклеотидную последовательность имеют комплементарные фрагменты второй цепи той же молекулы?
8. Гемоглобин содержит 0,34% железа. Рассчитайте минимальную и реальную молекулярную массу гемоглобина.
9. Напишите уравнение реакции гидролиза α,D-глюкопиранозил-β,D-фруктофуранозиды. Укажите, к какому подклассу относится фермент, ускоряющий эту реакцию, и приведите его тривиальное, систематическое и историческое название.

Контрольные вопросы к зачету.

1. Определение биохимии как науки. Задачи и методы биохимии.
2. Роль биохимии в становлении и развитии новых научных направлений – молекулярной биологии, биохимической и молекулярной генетики.
3. Основные группы углеводов и их содержание в растениях.
4. Классификация углеводов по числу углеродных атомов и составу функциональных групп.
5. Олигосахариды в растениях и их содержание.
6. Основные полисахариды растений. Строение и свойства.
7. Липиды, их значение для растений, животных и человека.
8. Строение и функции липидов – жиры и воска.
9. Фосфолипиды и гликолипиды. Их содержание в растениях.
10. Состав жирных кислот.
11. Строение и свойства аминокислот.
12. Классификация аминокислот.

13. Структура, свойства пептидов.
14. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков.
15. Конформация белковой молекулы.
16. Роль белков в формировании качества растительной продукции.
22. Способы оценки биологической питательной ценности растительных белков.
23. Белки клейковины и их значение в формировании качества зерна пшеницы.
24. Витамины и их классификация.
25. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах важнейших витаминов.
26. Антивитамины. Механизм действия различных антивитаминов.
27. Строение и общие свойства ферментов.
28. Механизм ферментативного катализа.
29. Вывод уравнения Михаэлиса-Ментен.
30. Классификация ферментов.
31. Аэробные и анаэробные дегидрогеназы. Цитохромы.
32. Регуляция ферментативных реакций.
33. Механизм гормональной регуляции.
34. Применение ферментов в производстве биохимических продуктов иммобилизованных ферментов и клеток.
35. Основные термодинамические функции, используемые в биоэнергетике.
36. Макроэргические соединения и их роль в процессах обмена веществ.
37. Метаболизм углеводов. Синтез и превращения моносахаридов.
38. Механизм образования олигосахаридов и полисахаридов.
39. Синтез и распад запасных углеводов.
40. Метаболизм липидов. Синтез и распад жиров.
41. Синтез и распад фосфоглицеридов и гликолипидов.
42. Превращения липидов в углеводы.
43. Синтез и распад стероидных липидов.
44. Особенности синтеза жиров в запасяющих органах растений.
45. Метаболизм аминокислот.
46. Реакции восстановительного аминирования и переаминирования.
50. Алкалоиды. Распределение. Локализация. Синтез основных алкалоидов.
51. Растительные фенолы. Строение и распространение.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля –50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 1 балл за занятие,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 9 баллов.
- участие и ответы на практических занятиях - 90 баллов,

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 100 баллов, либо - тестирование –100 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1. Хелдт Г.В. Биохимия растений. М. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011. 471 С.
2. Т. Гудвин, Э. Мерсер Введение в биохимию растений. Т.1. М.: Мир. 1986. 393 С. Т.2. М.: Мир. 1986. 312 С.
3. Физиология растений. Под ред. Ермакова И.П. Москва, Академия, 2005, 640 С.
4. Кузнецов Вл. В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. Москва. Юрайт.2015. Т.1. 437 С.
5. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия: учеб для вузов. - М.: Дрофа, 2004.- 640с.

б) дополнительная литература

1. Кретович В.Л. Биохимия растений: Учебник для биол. факультетов / В.Л. Кретович. – М.: Высш. Школа, 1980. – 445 с.
2. Ленинджер А. Основы биохимии. - М.: Мир, 1985.
3. Страйер Л. Биохимия. - М.: Мир, 1985.
4. Семихатова О.А., Чиркова Т.В. Физиология дыхания растений. С-Петербург, 2001, 224 С.
5. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений С-Петербург, 2002, 244 С.
6. Полесская О.Г. Растительная клетка и активные формы кислорода. Москва. КДУ, 2007, 140 С.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Интернет-ресурсы:

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/natural.html>

<http://med-akademia.ru/publ/shpargalki/biokhimija/23>

<http://www.xumuk.ru/biologhim/>

<http://www.biochemistry.ru/default.htm>

<http://biokhimija.ru/>

Неправительственный общественный фонд Вернадского - <http://www.vernadsky.ru/>

Проблемы эволюции - <http://macroevolution.narod.ru>

Проблемы эволюции биосферы - <http://macroevolution.narod.ru/>

Российская программа «Геном человека»- <http://www.vigg.ru/humangenome/>

Сайт, посвященный проблемам биоразнообразия - <http://www.biodat.ru>

Основные справочные и поисковые системы LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студентам должны тщательно готовиться и активно участвовать в

практических занятиях, что является необходимым условием получения высокой итоговой оценки. Важно также выполнять задания из разделов, выносимых на самостоятельное изучение.

Студент имеет возможность получить индивидуальные консультации и отработать пропуски, а также получить желаемые дополнительные баллы в определенные дни (дни консультаций) (не позднее дня сдачи промежуточной контрольной работы по соответствующему модулю либо по предъявлению справки о болезни).

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях; в том числе с использованием тестирования
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена (может быть проведен в виде тестирования);
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по физиологии растений:

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).
- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;
- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным

журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

Лицензионное ПО

АВВУYLingvox3, Kaspersky Endpoint Security 10 for windows, Microsoft Access 2013, Project Expert

Свободно распространяемое ПО, установленное в лаборатории 53:

Adobe Reader xi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert, systems, Far Manager 3 x64, Free Pascal, Free Commander, Google Chrome, Yandex, Java, Java Development Kit, K-Lite Codec Pack, Lazarus, Microsoft Silver light, Microsoft XNA Game Studio 4.0 Refresh, NetBeans, Notepad++, Open Office 4.4.1,

PascalABC.NET, Photo Scape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, Share-Point, VIA, WinDjView, Алгоритм.

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

Дисциплина «Биохимия растений» обеспечена необходимой материально-технической базой: презентационным оборудованием, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями.