


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры биохимии
и биотехнологии
протокол № 13 от 10 марта 2020 г.

Зав. кафедрой _____ С.А. Башкатов

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета

 /М.И. Гарипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Биохимия фотосинтеза

Вариативная часть

программа бакалавриата

направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
«Биохимия»

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель):
Доцент, кандидат биологических наук

 / В.В. Федяев

Для приема: 2020 г.

Уфа-2020

Составитель: В.В. Федяев, доцент кафедры биохимии и биотехнологии, кандидат биологических наук

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 13 от 10 марта 2020 г.

Заведующий кафедрой



/ С.А. Башкатов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
4.3. Рейтинг-план дисциплины	17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОК- 7 - способность к самоорганизации и самообразованию

Результаты обучения ¹		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<ul style="list-style-type: none"> - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности - основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент) 	ОК-7	
Умения	<ul style="list-style-type: none"> -планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. -реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях -анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту -искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности; - распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные 	ОК-7	
Владения	<ul style="list-style-type: none"> -приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. -приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности -приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач, -культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения 	ОК-7	

ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

Результаты обучения ²		Формируемая компетенция	Примечание

		(с указанием кода)	
Знания	<ul style="list-style-type: none"> - Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты - принципы клеточной организации биологических объектов - принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности - общие представления о химическом и ферментативном катализе; - молекулярные основы специфичности ферментов; - принципы классификации и номенклатуры ферментов; - кинетику действия ферментов; - физико-химические аспекты влияния температуры и pH среды на активность ферментов; - механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -молекулярные основы специфичности ферментов; -принципы классификации и номенклатуры ферментов 	ОПК-5	
Умения	<ul style="list-style-type: none"> - решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов - анализировать результаты лабораторных экспериментов - объяснять физические и химические основы строения, функционирования ферментов; - характеризовать отдельные группы ферментов; механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -молекулярные основы специфичности ферментов 	ОПК-5	
Владения	<ul style="list-style-type: none"> Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины - методами исследований биологических молекул - терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов 	ОПК-5	

ПК-3- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Результаты обучения ³		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<ul style="list-style-type: none"> - базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии - принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов. - Преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее основе и их использование в различных отраслях народного хозяйства. - о методах функционализации наночастиц 	ПК-3	

Умения	<p>применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить микробиологический посев готовить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования. - выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств 	ПК-3	
Владения	<ul style="list-style-type: none"> - навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии - методами бактериологических и микологических исследований - навыками функционализации наночастиц 	ПК-3	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия фотосинтеза» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Целью освоения курса «Биохимия фотосинтеза» является формирование у бакалавров углубленного понимания процесса фотосинтеза, его взаимосвязи и влияния на метаболизм растения в целом.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Биохимия гормонов, Биосинтез специализированных метаболитов, Биохимия нуклеиновых кислот, Регуляция экспрессии растительного генома, Биоэнергетика.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: Радиобиология, Молекулярные механизмы мембранного транспорта, Основы геномной инженерии, Биохимия фотосинтеза, Нанотехнологии в медицине.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Биосинтез специализированных метаболитов» на 8 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80,5

Форма контроля:

Зачет 8 семестр

Реферат 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Фотосинтез. Общее представление. Сущность и значение фотосинтеза. История развития учения о фотосинтезе. Космическая роль зеленого растения.	2			8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
2	Пигменты пластид. Хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины. Строение, биосинтез, оптические свойства, функции, выполняемые в фотосинтетических системах			4	8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
3	Механизмы регуляции растением оптических свойств хлорофилла. Фотохимический аппарат и его функции. Первичные фотофизические и фотохимические процессы Законы фотохимии.	2			8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
4	Световые реакции фотосинтеза Фотосинтетическая ЭТЦ. Теория индуктивного резонанса. Циклический и нециклический транспорт электронов. Фотосистема 1 и 2	2		4	8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
5	Фотофосфорилирование. Теория Митчелла. Превращение энергии при фотофосфорилировании. Фотолиз воды, происхождение кислорода.	2			8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
6	Фотосинтетический метаболизм углерода. Восстановительный			4	8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ

	пентозофосфатный цикл (цикл Кальвина). Ключевые ферменты.							
7	Первичный синтез углеводов. Факторы эндогенной регуляции фотосинтеза.	2			8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
8	Фотодыхание.			4	8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
9	Типы фотосинтетического метаболизма.	2			8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Проверка докладов с презентацией
10	C3, C4 и CAM-метаболизм.	2		4	8	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
11	Особенности фотосинтеза у растений различных экологических групп.			4	0,5	1-8	Подготовка к тесту и устному опросу	Тестирование, защита лабораторных работ
	Всего часов:	12		24	80,5			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности - основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент) 	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	<ul style="list-style-type: none"> -планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. -реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях -анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту -искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности; - распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные 	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых

Третий этап (уровень)	<p>-приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>-приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности</p> <p>-приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач,</p> <p>-культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения</p>	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых
-----------------------	--	---	---

ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	<p>- Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты</p> <p>- принципы клеточной организации биологических объектов</p> <p>- принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p> <p>- общие представления о химическом и ферментативном катализе; - молекулярные основы специфичности ферментов; - принципы классификации и номенклатуры ферментов; - кинетику действия ферментов; - физико-химические аспекты влияния температуры и pH среды на активность ферментов; - механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -</p>	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых

	молекулярные основы специфичности ферментов; - принципы классификации и номенклатуры ферментов		
Второй этап (уровень)	- решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов - анализировать результаты лабораторных экспериментов - объяснять физические и химические основы строения, функционирования ферментов; - характеризовать отдельные группы ферментов; механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -молекулярные основы специфичности ферментов	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины - методами исследований биологических молекул - терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых

ПК-3- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	- базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии - принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых

	<p>идентификации микроорганизмов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее основе и их использование в различных отраслях народного хозяйства. - о методах функционализации наночастиц 		
<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения общих профессиональных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования. - выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств 	<p>Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых</p>	<p>Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии - методами бактериологических и микологических исследований - навыками функционализации наночастиц 	<p>Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых</p>	<p>Объем знаний оценивается от 60 до 100 баллов от требуемых</p>

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов), не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<ul style="list-style-type: none"> - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности - основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент) 	ОК-7	Тестирование
2-й этап Умения	<ul style="list-style-type: none"> -планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. -реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях -анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту -искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности; - распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные 	ОК-7	Тестирование
3-й этап Владения	<ul style="list-style-type: none"> -приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. -приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности -приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач, -культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения 	ОК-7	Тестирование

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
----------------	---------------------	-------------	--------------------

1-й этап Знания	<ul style="list-style-type: none"> - Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты - принципы клеточной организации биологических объектов - принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности - общие представления о химическом и ферментативном катализе; - молекулярные основы специфичности ферментов; - принципы классификации и номенклатуры ферментов; - кинетику действия ферментов; - физико-химические аспекты влияния температуры и pH среды на активность ферментов; - механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -молекулярные основы специфичности ферментов; -принципы классификации и номенклатуры ферментов 	ОПК-5	Тестирование
2-й этап Умения	<ul style="list-style-type: none"> - решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов - анализировать результаты лабораторных экспериментов - объяснять физические и химические основы строения, функционирования ферментов; - характеризовать отдельные группы ферментов; механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -молекулярные основы специфичности ферментов 	ОПК-5	Тестирование
3-й этап Владения	<p>Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследований биологических молекул - терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов 	ОПК-5	Тестирование

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<ul style="list-style-type: none"> - базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии - принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов. - Преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее основе и их использование в различных отраслях народного хозяйства. 	ПК-3	Тестирование

	- о методах функционализации наночастиц		
2-й этап Умения	<p>применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования. - выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств 	ПК-3	Тестирование
3-й этап Владения	<ul style="list-style-type: none"> - навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии - методами бактериологических и микологических исследований - навыками функционализации наночастиц 	ПК-3	Тестирование

4.3 Рейтинг-план дисциплины
Биохимия фотосинтеза
направление 06.03.01 Биология
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Клетка. Организм - единое целое.				
Текущий контроль				
1. Тестирование	1	5	0	5
2. Тестирование	5	3	0	15
Рубежный контроль				
1. Тестирование	5	3	0	15
Модуль 2. Взаимодействие человека со средой				
Текущий контроль				
1. Тестирование	1	5	0	5
2. Тестирование	5	2	0	10
Рубежный контроль				
1. Тестирование	15	1	0	15
Поощрительные баллы				
1. Активная работа на семинарских и практических занятиях	-	-	-	4
2. Участие в конференциях, публикации	-	-	-	3
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	3
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	0	-6
2. Посещение практических занятий	-	-	0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет (тестирование)	10	3	0	30

Примеры тестовых заданий по дисциплине «Биохимия фотосинтеза»

1. Фиксируемый в цикле Кальвина углерод включается в С₃-углеродные соединения на стадии:
 1. Регенерации
 2. Восстановления
 3. Карбоксилирования
 4. Фосфорилирования

2. Энергия протонного градиента используется АТФ-синтазой в процессе синтеза АТФ на этапе:
 1. L-состояния
 2. T-состояния
 3. O-состояния
 4. Z-состояния

3. Большие (L) субъединицы РУБИСКО кодируются генами:
 1. Хлоропластов
 2. Ядра
 3. Хлоропластов и ядра
 4. Митохондрий и ядра

Тест по каждому разделу дисциплины содержит по 20 вопросов и оценивается максимально в 10 баллов:

0 баллов – тестирование не выполнено

1-2 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 2-4 вопроса

3-4 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 5-8 вопросов

5-6 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 9-12 вопросов

7-8 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 13-16 вопросов

9-10 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 17-20 вопросов

Вопросы для подготовки к зачетному тестированию:

1. Общее понятие о метаболизме клетки.
2. Катаболические и анаболические пути превращения субстрата (процессы распада и процессы синтеза). Сходства и различия.
3. Передача энергии от катаболических реакций к анаболическим при помощи АТФ, NADPH. Три стадии катаболических превращений.
4. Методы изучения метаболизма.
5. Метод изотопной метки.
6. Локализация различных метаболических путей.
7. Первый и второй законы термодинамики. Энергия Гиббса (свободная энергии системы).
8. Измерение стандартной свободной энергии химической реакции (ΔG^0).
9. Экзергонические и эндергонические реакции.
10. Химические свойства АТФ. Синтез АТФ.
11. Основные компоненты системы трансформации энергии.

12. Три этапа синтеза АТФ. Конформационные изменения АТФ-синтазы.
13. Гидролиз АТФ. Величина стандартной свободной энергии при гидролизе АТФ.
14. Циркуляция ионов через мембрану. Три группы АТФ-аз. Их строение локализация и механизм действия.
15. Организация ЭТЦ в мембране. Переносчики электронов общие для всех типов ЭТЦ.
16. Законы биоэнергетики. Биологические мембраны.
17. Три типа «энергетической валюты» в клетке. Протонный и натриевый потенциалы.
18. Три закона биоэнергетики.
19. Эволюция биологических механизмов запасания энергии (по Скулачеву В.П.).
20. Фотосинтез. Общее представление. Сущность и значение фотосинтеза.
21. Фотохимический аппарат и его функции. Первичные фотофизические и фотохимические процессы.
22. Фотосинтетическая ЭТЦ. Циклический и нециклический транспорт электронов. Фотосистема 1 и 2 .
23. Фотофосфорилирование. Теория Митчелла.
24. Фотолитиз воды, происхождение кислорода.
25. Фотодыхание. Альтернативные пути фотодыхания.
26. Электронтранспортная цепь дыхания (ЭТЦ). Характеристика ее отдельных компонентов.

Пример зачетного теста:

1. Фиксируемый в цикле Кальвина углерод включается в С₃-углеродные соединения на стадии:
 - 1.Регенерации
 2. Восстановления
 3. Карбоксилирования
 4. Фосфорилирования

2. Энергия протонного градиента используется АТФ-синтазой в процессе синтеза АТФ на этапе:
 1. L-состояния
 2. T-состояния
 3. O-состояния
 4. Z-состояния

3. Большие (L) субъединицы РУБИСКО кодируются генами:
 1. Хлоропластов
 2. Ядра
 3. Хлоропластов и ядра
 4. Митохондрий и ядра

4. Декарбоксилирование малата у С₄-растений происходит в:
 1. Хлоропластах клеток обкладки
 2. Хлоропластах мезофилла
 3. Вакуоли клеток мезофилла
 4. Вакуоли клеток обкладки

5. В процессе фотодыхания глиоксилат образуется в:
 1. Пероксисоме
 2. Митохондрии
 3. Хлоропласте

4. Глиоксисоме

Зачетный тест содержит три блока (10 вопросов в каждом), каждый из которых оценивается максимально в 10 баллов:

0 баллов – тестирование не выполнено

1-2 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 2-4 вопроса

3-4 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 5-8 вопросов

5-6 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 9-12 вопросов

7-8 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 13-16 вопросов

9-10 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 17-20 вопросов

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

Основная литература:

1. Физиология растений : учебник / под ред. Е. П. Ермакова .— М. : Академия, 2005 .— 640 с.
2. Физиология растений : учебник / В. В Полевой ; под ред. Н. А Соколова .— М. : Высшая школа, 1989 .— 464 с.

Дополнительная литература:

3. Экологическая физиология растений : учебник / И. Ю. Усманов, З. Ф. Рахманкулова, А. Ю. Кулагин .— М. : Логос, 2001 .— 224 с.
4. Физиология растений : учебник / В. В. Кузнецов ; Под ред. Г. А. Дмитриевой .— М. : Высшая школа, 2005 .— 736 с.
5. Физиология растений : учебник / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко .— М. : ВЛАДОС, 2005 .— 463 с.
6. Физиология сельскохозяйственных и декоративных растений с основами фитопатологии : учеб. пособие / З. Ф. Рахманкулова, С. Р. Рахматуллина .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011 .— 152 с.
7. Воскресенская О.Л., Грошева Н.П., Скочилова Е.А. Физиология растений: Учебное пособие / Мар. гос. ун-т. - Йошкар-Ола, 2008. - 148 с.
<http://window.edu.ru/resource/569/77569>
8. Андреева И.А., Хмелевская И.А. Вопросы и задания для самостоятельной работы и самоконтроля знаний студентов по физиологии растений. - Псков: ПГПИ, 1999. - 40 с.
<http://window.edu.ru/resource/095/22095>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>
9. Лекции по биологии факультета молекулярной и биологической физики Физико-технического университета: <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/biolections/>
10. «Биомолекула» — это научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.: <http://www.biomolecula.ru/about/>
11. Теория эволюции, как она есть: Библиотека сайта: <http://evolution.powernet.ru/library/>
12. Журнал общей биологии: Резюме статей: <http://elementy.ru/genbio/resume?artid=314>
13. Библиотека лекций и научных изданий на сайте «Элементы большой науки»: <http://elementy.ru/lib>
14. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»: Определители, справочники, Красные книги: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>
15. Видео лекции ведущих ученых различных университетов мира (на английском

языке): <http://www.academicearth.org/subjects/biology>,

например:

<http://www.academicearth.org/lectures/phylogeny-and-systematics>

16. Электронные варианты книг по биологии: <http://biofac21.narod.ru/>

Программное обеспечение:

1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professiona 1 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитории № 232, 332, 324, 327 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории № 318б, 324, 327, 328, 329 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 318б, № 324, № 327, 328, № 329 (учебный корпус биофака), компьютерный класс – аудитория № 319 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p>Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p>Аудитория № 318б Учебная мебель, лабораторный инвентарь, доска, шкаф вытяжной, ноутбук Acer Aspire A-315-33-C9RA, проектор Epson EB-X400, экран на штативе Dexp.</p> <p>Аудитория № 324 Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Acer Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p>Аудитория № 327 Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200Lm XGA13000, экран настенный Classic Solution Norma</p> <p>Аудитория № 328 Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный CentriVar Solvent System. Labconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, шкаф вытяжной – 2 шт.,</p> <p>Аудитория № 329 Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат TCO 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p>

	<p>вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dехр ТМ-80, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p>Аудитория № 319</p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p>Аудитория № 428</p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200.</p> <p>Читальный зал №1</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	
--	--	--