МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры биохимии
и биотехнологии
протокол № 14 от 26 мая 2017г.

Зав. кафедрой /Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:
Председатель УМК
биологического факультета

/И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Молекулярная биология

Вариативная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Генетика

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель):
Д.б.н., профессор

_____/ Б.Р. Кулуев

Для приема: 2015

Уфа 2017 г

.

Составитель: Б.Р. Кулуев, д.б.н., профессор кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры биохимии и биотехнологии № 14 от 26 мая 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой / Р.Г.Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлены программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол № 15 от 25 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой / Р.Г. Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____/ _____Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____/ _____Ф.И.О./

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 14

   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 14

   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 17

   4.3. Рейтинг-план дисциплины 19
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 23

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

   5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 36

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Знать: характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности Знать: основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент)	ОК- 7	
	- Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	ОПК-5	
	- 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		
	- базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	ПК-3	
	- 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 функциализации наночастиц		
Умения	- 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	
	-решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	ОПК-5	
	-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		
	- применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач	ПК-3	
	- производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования.		
	- выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств		
Владения	- 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	
	- Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины	ОПК-5	
	- 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 процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов		
	-навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии	ПК-3	
	- методами бактериологических и микологических исследований		
	- навыками функциализации наночастиц		

ОК- 7 - способность к самоорганизации и самообразованию

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

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

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 1 семестре.

Целью учебной дисциплины «Молекулярная биология» является ознакомление обучающихся с основными достижениями молекулярной биологии.

Молекулярная биология является отдельной наукой, исходящей из биохимии. Предмет «Молекулярная биология» посвящен изучению строения и функционирования нуклеиновых кислот и белков, а также механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации.

Актуальность преподавания этой дисциплины обусловлена тем, что к настоящему времени это направление биологии является наиболее прогрессивно развивающимся и одним из наиболее перспективных. Отсюда следует, что современному биологу необходимы представления об основах молекулярной биологии, чтобы хорошо ориентироваться в новейших направлениях развития биологической науки.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина, являются «Биохимия», «Цитология и гистология», «Биофизика», «Органическая химия», «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Генетика».

Для эффективного освоения данной дисциплины необходимы знания в области естественных наук, а именно: физики (атомно-молекулярное учение, термодинамика, оптика); химии (неорганическая, органическая, физколлоидная); биологической химии.

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
КАФЕДРА БИОХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Молекулярная биология на 3 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	54
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма контроля:
Экзамен 3 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	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.	История возникновения и развития молекулярной биологии	2		0	4	Основная литература: 1,4 Дополнительная литература: 1	Повторение пройденного материала, подготовка к письменной контрольной работе	Контрольная работа
2.	Строение нуклеиновых кислот	1		0	4	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
3.	Строение генома прокариот и эукариот	1		0	4	Основная литература: 2, 3 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
4.	Репликация ДНК.	1		2	5	Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 2, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
5.	Транскрипция. Процессинг РНК.	1		3	5	Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 2, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
6.	РНК-интерференция	1		3	5	Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 2, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
7.	CRISPR	1		2	4	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
8.	Трансляция	1		3	5	Основная литература: 1,4	Повторение	тестирование

						Дополнительная литература: 1	пройденного материала, подготовка к тестированию	
9.	Секвенирование ДНК	1		3	6	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
10.	Методы выделения ДНК и РНК. Агарозный гель-электрофорез ДНК и РНК.	2		3	2	Основная литература: 2, 3 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа
11.	Полимеразная цепная реакция.	1		3	2	Основная литература: 2, 3 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа
12.	Молекулярное клонирование. Трансформация, трансдукция, конъюгация.	2		3	3	Основная литература: 1,4 Дополнительная литература: 1	Подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	Контрольная работа
13.	Правила работы с клетками *E. coli*, работа за ламинар-боксом, приготовление питательных сред	1		4	1	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа
14.	Агробактериальная трансформация растений.	1		3	2	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа, тестирование
15.	Генетически трансформированные (бородатые) корни.	1		4	2	Основная литература: 2, 3 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа
	Всего часов:	18		36	54			

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
КАФЕДРА БИОХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Молекулярная биология на 6 семестр
Очно-заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	72
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма контроля:
Экзамен 6 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	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
16.	История возникновения и развития молекулярной биологии	2		0	5	Основная литература: 1,4 Дополнительная литература: 1	Повторение пройденного материала, подготовка к письменной контрольной работе	Контрольная работа
17.	Строение нуклеиновых кислот	1		0	5	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
18.	Строение генома прокариот и эукариот	1		0	5	Основная литература: 2, 3 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
19.	Репликация ДНК.	1		0	5	Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 2, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
20.	Транскрипция. Процессинг РНК.	1		0	5	Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 2, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование

21.	РНК-интерференция	1		3	5	Основная литература: 3, 4 Дополнительная литература: 2, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	Тестирование, лабораторная работа
22.	CRISPR	1			6	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
23.	Трансляция	1			5	Основная литература: 1,4 Дополнительная литература: 1	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
24.	Секвенирование ДНК	1		2	6	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к тестированию	тестирование
25.	Методы выделения ДНК и РНК. Агарозный гель-электрофорез ДНК и РНК.	2		2	2	Основная литература: 2, 3 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа
26.	Полимеразная цепная реакция.	1		2	2	Основная литература: 2, 3 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа
27.	Молекулярное клонирование. Трансформация, трансдукция, конъюгация.	2		2	3	Основная литература: 1,4 Дополнительная литература: 1	Подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	Контрольная работа, Лабораторная работа
28.	Правила работы с клетками *E. coli*, работа за ламинар-боксом,	1		3	6	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература:	Повторение пройденного	Лабораторная работа

	приготовление питательных сред					1, 3	материала, подготовка к лабораторной работе	
29.	Агробактериальная трансформация растений.	1		2	6	Основная литература: 1, 3, 4 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа, тестирование
30.	Генетически трансформированные (бородатые) корни.	1		2	6	Основная литература: 2, 3 Дополнительная литература: 1, 3	Повторение пройденного материала, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа
	Всего часов:	18		18	72			

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

ОК- 7 - способность к самоорганизации и самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
				Для ОДО	
Первый этап (уровень)	1. Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. 2. Знать: характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности 3. Знать: основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент)	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
		Для ОЗО			
		1. не знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	1. слабо знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	1. достаточно полно знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	1. свободно описывает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности
		2. не знает характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности	2. слабо знает характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности	2. достаточно полно знает характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности	2. свободно описывает характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности
		3. не знает основы и механизмы	3. слабо знает основы и механизмы	3. достаточно полно знает основы и	3.свободно описывает основы и

		управления временем (тайм-менеджмент)	управления временем (тайм-менеджмент)	механизмы управления временем (тайм-менеджмент)	механизмы управления временем (тайм-менеджмент)
				Для ОДО	
Второй этап (уровень)	1.Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. 2.Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. 3.Уметь: реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях 4. Уметь: анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту 5. Уметь: искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности; 6. Уметь: распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные;	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
				Для ОЗО	
		1. не умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	1. слабо может планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	1. умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	1. хорошо может планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности
		2. не умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	2. слабо может самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	2. умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	2. хорошо умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессион

					альной деятельности.
		3. не умеет реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях	3. слабо умеет реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях	3. умеет реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях	3. хорошо умеет реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях
		4. не умеет анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту	4. слабо может анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту	4. умеет анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту	4. хорошо может анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту
		5. не умеет искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности	5. слабо умеет искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности	5. умеет искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности	5. хорошо умеет искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности

		6. не умеет распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные;	6. слабо может распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные;	6. умеет распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные;	6. хорошо умеет распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные;
Третий этап (уровень)	1. Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. 2. Владеть: приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности 3. Владеть: приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач, 4. Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения			Для ОДО	
		Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
				Для ОЗО	
		1. не владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	1. не достаточно владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	1. хорошо владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	1. свободно владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
		2. не владеет приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности	2. не достаточно владеет приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности	2. хорошо владеет приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности	2. свободно владеет приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности
		3. не владеет приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения	3. не достаточно владеет приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования	3. хорошо владеет приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения	3. свободно владеет приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирован

		конкретных задач,	, методами и инструментами и выполнения конкретных задач,	конкретных задач,	ия, методами и инструментами выполнения конкретных задач
		4. не владеет культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения	4. не достаточно владеет культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения	4. хорошо владеет культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения	4. свободно владеет культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения

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			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Для ОДО					
Первый этап (уровень)	1. Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты 2.Знать принципы клеточной организации биологических объектов 3.Знать принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности 4. Знать: - 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	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
				Для ОЗО	
		1. не знает учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	1. слабо знает учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	1. достаточно полно знает учебный материал с требуемой	1. свободно описывает учебный материал с требуемой

	классификации и номенклатуры ферментов			степенью научной точности и полноты	степенью научной точности и полноты
		2. не знает принципы клеточной организации биологических объектов	2. слабо знает принципы клеточной организации биологических объектов	2. достаточно полно знает принципы клеточной организации биологических объектов	2. свободно описывает принципы клеточной организации биологических объектов
		3. не знает принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	3. слабо знает принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	3. достаточно полно знает принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	3. свободно описывает принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
		4. не знает общие представления о химическом и ферментативном катализе; - молекулярные основы специфичности ферментов; - принципы классификации и номенклатуры ферментов; - кинетику	4. слабо знает общие представления о химическом и ферментативном катализе; - молекулярные основы специфичности ферментов; - принципы	4. достаточно полно знает общие представления о химическом и ферментативном катализе; - молекулярные основы специфичности	4. свободно описывает общие представления о химическом и ферментативном катализе; - молекулярные основы специфичности фермент

		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	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	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	ов; - 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 фермент

				ферментов; - принципы классификации и номенклатуры ферментов	ов; - принципы классификации и номенклатуры ферментов
Второй этап (уровень)	1. Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов 2. Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов 3. Уметь: 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	Для ОДО			
		Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
		Для ОЗО			
		1. не умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	1. слабо умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	1. умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	1. хорошо может решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов
		2. не умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов	2. слабо умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов	2. умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов	2. хорошо может анализировать результаты лабораторных экспериментов
		3. не умеет объяснять физические и химические основы строения, функционирования ферментов; -	3. слабо умеет объяснять физические и химические основы строения, функциони	3. умеет объяснять физические и химические основы строения	3. хорошо может объяснять физические и химические

		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	рования 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	, 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	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
Третий этап (уровень)	1. Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины 2. Владеть методами исследований биологических молекул 3. Владеть: терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физическихих и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания			Для ОДО	
		Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

	и регуляции ферментативных процессов процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов				
		Для ОЗО			
		1. не владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины	1. не достаточно владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины	1. хорошо владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины	1. свободно владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины
		2. не владеет методами исследований биологических молекул	2. не достаточно владеет методами исследований биологических молекул	2. хорошо владеет методами исследований биологических молекул	2. свободно владеет методами исследований биологических молекул
		3. не владеет терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физическихих и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными	3. не достаточно владеет терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов процессов; - механизма	3. хорошо владеет терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных	3. свободно владеет терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных

		методами определения активности ферментов	х воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов	процессов процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов	процессов процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов

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			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	1. Знать: базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии 2. Знать: принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов. 3. Знать: Преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее основе и их использование в различных отраслях народного хозяйства. 4. Знать: о методах функциализации наночастиц	Для ОДО			
		Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
		Для ОЗО			
		1. не знает базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований	1. слабо знает базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных	1. достаточно полно знает базовые теоретические положения и методы полевых, лаборато	1. свободно описывает базовые теоретические положения и методы полевых

		современной биологии	исследований современной биологии	рных и производственных исследований современной биологии	, лабораторных и производственных исследований современной биологии
		2. не знает принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов	2. слабо знает принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов	2. достаточно полно знает принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов	2. свободно описывает принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов
		3. не знает преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее основе и их использование в различных отраслях народного	3. слабо знает преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее основе и их использование в различных отраслях	3. достаточно полно знает преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее	3. свободно описывает преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии

		хозяйства	народного хозяйства	основе и их использование в различных отраслях народного хозяйства	на ее основе и их использование в различных отраслях народного хозяйства
		4. не знает о методах функциализации наночастиц	4. слабо знает о методах функциализации наночастиц	4. достаточно полно знает о методах функциализации наночастиц	4. свободно описывает о методах функциализации наночастиц
Второй этап (уровень)	1. Уметь: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач 2. Уметь: производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования. 3. Уметь: выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств				Для ОДО
		Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
					Для ОЗО
		1. не умеет применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач	1. слабо умеет применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач	1. умеет применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще професс	1. хорошо может применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для

				иональных задач	решения обще профессиональных задач
		2. не умеет производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования	2. слабо умеет производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования	2. умеет производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования	2. хорошо может производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования
		3. не умеет выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств	3. слабо умеет выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств	3. умеет выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств	3. хорошо может выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств
Третий этап (уровень)	1. Владеть: навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии 2. Владеть: методами бактериологических и микологических исследований 3. Владеть: навыками функциализации наночастиц	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

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

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Критериями оценивания уровня освоение дисциплины студентами очно-заочного отделения являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины. Допуском к экзамену является выполнение всех лабораторных работ (с обязательным прохождением проверки рабочей тетради преподавателем), выполнении тестирования не менее, чем на 35% от максимального количества 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	Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Знает характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности Знает основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент)	ОК- 7	Тестирование
	Знает воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты Знает принципы клеточной организации биологических объектов Знает принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Знает 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, лабораторная работа
	Знает базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии Знает принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов. Знает Преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее основе и их использование в различных отраслях народного хозяйства. Знает о методах функциализации наночастиц	ПК-3	Лабораторная работа
2-й этап	Умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при	ОК- 7	Тестирование

Умения	выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. Умеет реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях Умеет анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту Умеет искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности; Умеет распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные;		
	Умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов Умеет объяснять физические и химические основы строения, функционирования ферментов; Умеет 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	Лабораторная работа
	Уметь: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач Уметь: производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования Уметь: выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств.	ПК-3	Лабораторная работа
3-й этап Владения	Владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. Владеет приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности Владеет приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач, Владеет культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения	ОК- 7	Тестирование
	Владеет Понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины Владеет методами исследований биологических молекул Владеет терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физическихих и химических основ строения, функционирования ферментов; Владеет закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; Владеет качественными и количественными методами определения активности ферментов	ОПК-5	Письменная контрольная работа
	Владеет навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии Владеет методами бактериологических и микологических	ПК-3	Лабораторная работа

	исследований Владеет: навыками функциализации наночастиц		

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Молекулярная биология
направление 06.03.01 Биохимия, Генетика, Общая биология
курс 2, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 История возникновения и развития молекулярной биологии				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради)	0	0		0
2. Тестовый контроль	8	1		8
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2 Репликация, сохранение и модификация генома				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради)	3	8		24
2. Тестовый контроль	8	1		8
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Поощрительные баллы				
1. Активная работа на семинарских и практических занятиях				4
2. Участие в работе конференций				3
3. Выполнение индивидуального задания				3
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			**0**	**–6**
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			**0**	**–10**
Итоговый контроль				
1. Экзамен	10	3	0	30

Структура экзаменационного билета: содержит три вопроса из списка, приведенного ниже

Примерные экзаменационные вопросы по курсу «Молекулярная биология»:

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Развитие представлений о строении нуклеиновых кислот.
3. История разработки ключевых методов молекулярной биологии.
4. Строение нуклеиновых кислот.
5. Строение нуклеотидов.
6. Вторичная структура нуклеиновых кислот.
7. Строение хроматина.
8. Строение хромосом.
9. Догма молекулярной биологии.
10. Геном.

Экзаменационный билет № 23

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Посттрансляционные модификации белков.
3. Методы создания трансгенных растений.

.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах) каждого вопроса:

- 8 - 10 баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответы на теоретический вопрос билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.
- 5 - 7 баллов выставляется студенту, если студент в основном раскрыл теоретический вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;
- 3 - 4 баллов выставляется студенту, если при ответе на вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;
- 1- 2 баллов выставляется студенту, если ответ на вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.
- 0 баллов выставляется студенту, если ответа на вопрос нет.

Описание лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Выделение тотальной ДНК растений фенольно-детергентным методом по Graham и детекция ДНК методом агарозного гель-электрофореза.

Лабораторная работа 2. Очистка тотальной ДНК растений и плазмидной ДНК бактерий при помощи набора для очистки ДНК фирмы Цитокин (Россия)

Лабораторная работа 3. Рестрикционный анализ плазмидной ДНК и лигирование.

Лабораторная работа 4. Полимеразная цепная реакция фрагмента плазмидной ДНК

Лабораторная работа 5. Молекулярное клонирование. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Электропорация, микроиньекции, биобаллистика
Лабораторная работа 6. Трансформация компетентных клеток *E.coli* плазмидной ДНК
Лабораторная работа 7. Генетическая трансформация высших растений, опосредованная бактериями из рода *Agrobacterium*
Лабораторная работа 8. Приготовление питательных сред для лабораторных штаммов бактерий.

Критерии оценки (в баллах):

За каждую выполненную работу студент может максимально получить по 3 балла.
Задания оформляются в лабораторной тетради, которую студент лично сдает преподавателю. По ходу проверки преподаватель проводить индивидуальный опрос по теоретической и практической части работы.
-3 балла выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой и теоретической частью. Успешно прошел проверку лабораторной тетради, ответил на все вопросы.
- 2 балл выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал владение методикой. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности, при проверке лабораторной тетради были обнаружены ошибки и недочеты.
- 0 баллов выставляется студенту, если он не выполнил лабораторную работу.

Критерии оценки для студентов ОЗО:

Задания оформляются в рабочей тетради, которую студент лично сдает преподавателю. По ходу проверки преподаватель проводить индивидуальный опрос по теоретической и практической части работы.

- «отлично» выставляется студенту, если он выполнил практическую работу, продемонстрировал владение методикой. Ответил на все вопросы, даже если допускал незначительные ошибки и неточности.
- «хорошо» балл выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, но не продемонстрировал владение методикой. Не ответил на вопросы или допустил грубые ошибки.

Пример текущих тестов по дисциплине «Молекулярная биология»

В процессе прохождения курса студенту предстоит пройти 2 текущих тестирования (по общим вопросам «История возникновения и развития молекулярной биологии» и по «Репликация, сохранение и модификация генома»). Текущие тесты оцениваются максимум в 8 баллов каждый (по 0,5 баллов за правильный ответ, в одном вопросе допускается один правильный ответ).

1. Транскрипция – это	1. Процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул 2. Процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК 3. Процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК
2. Основной фермент транскрипции	1) ДНК-полимераза 2) РНК-полимераза 3) рестриктаза
3. Сходство процессов репликации и транскрипции заключается в том, что	1) синтез дочерних молекул осуществляется в направлении $5' \rightarrow 3'$ 2) движущая сила – гидролиз пирофосфата 3) верны оба варианта ответа
4. Отличие процессов репликации и транскрипции	1) при репликации материнская молекула ДНК разрушается, а при транскрипции – сохраняется

	2) для функционирования основного фермента репликации необходимы ионы Mg^{2+}, а транскрипции – Fe^{2+} 3) в активном центре полимеразы транскрипции находятся ионы Zn, а репликации – Li
5. В процессе транскрипции участвует	1) только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая 2) только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – антисмысловая 3) любая из двух цепей материнской молекулы ДНК

Критерии оценки для студентов ОЗО:

Допуском студентов очно-заочного отделения к экзамену является прохождение тестов с результатом 35% от максимально возможного количества баллов на все тесты.

Примерные вопросы для подготовки к письменной контрольной работе

Контрольная работа №1.

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Развитие представлений о строении нуклеиновых кислот.
3. История разработки ключевых методов молекулярной биологии.
4. Строение нуклеиновых кислот.
5. Строение нуклеотидов.

Контрольная работа №2.

1. CRISPR (короткие палиндромные повторы, регулярно расположенные группами).
2. Введение растений в культуру *in vitro*.
3. Методы создания трансгенных растений.
4. Агробактериальная трансформация растений.
5. Генетически трансформированные (бородатые) корни.

Описание методики оценивания:

За ответы на вопросы в билете студент может получить максимально 15 баллов. В билете содержится 3 вопроса. Каждый ответ на вопрос оценивается отдельно в 5 баллов, после чего все баллы суммируются в итоговую оценку.

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответ на теоретические вопрос билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.
- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.
- 2-3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами.
- 1 балл выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.
- 0 баллов выставляется студенту, если ответа на вопрос нет.

Критерии оценки для студентов ОЗО:

- «отлично» баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответ на теоретические вопрос билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей,
терминологии, основных элементов.
- «хорошо» балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- «удовлетворительно» балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами.
- «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответа на вопрос нет.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер ; под ред. А.В. Левашова, В.И. Тишкова ; пер. с англ. Т.П. Мосоловой, Е.Ю. Бозелек-Решетняк. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 855 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66244

Дополнительная литература:

1. Цымбаленко, Н.В. Биотехнология: учебное пособие / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - Ч. 1. - 128 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-1697-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265

2. Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования : учебное пособие / В.Н. Карасев, М.А. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 312 с.: ил. - Библиогр.: с. 291 - 297. - ISBN 978-5-8158-1999-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310

3. Шмид Р., Наглядная биотехнология и генетическая инженери [Электронный ресурс] : справочное пособие / Шмид Р.. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 327 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66240

4. NGS: высокопроизводительное секвенирование [Электронный ресурс] / Д.В. Ребриков [и др.] ; под ред. Д.В. Ребрикова. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 235 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70712

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 «Университетская библиотека онлайн» - https://biblioclub.ru/
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - https://e.lanbook.com/
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - http://www.bashlib.ru/catalogi/
5. Электронная информационно-образовательная среда БашГУ (ЭИОС) - http://www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-bashgu
6. www.nkj.ru – журнал «Наука и жизнь»
7. www.sciencemag.org – журнал «Science»
8. http://tusearch.blogspot.com - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.

9. http://elibrary.ru/defaultx.asp - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.
10. http://6years.ru/index.php - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической и биофизической направленности.
11. http://isir.ras.ru/ - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.
12. http://www.viniti.msk.su/ - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
13. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed - База научных данных в области биомедицинских наук.
14. www.chem.qmul.ac.uk/iubmb - Биохимическая классификация и номенклатура ферментов. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии.
15. www.molbiol.ru, www.nature.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайтах практической молекулярной биологии.
16. www.biotechnolog.ru – Информационный ресурс по биотехнологии.

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 l 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 специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3

1. ***учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:*** аудитории № 232, 332, 324, 327, 329 (учебный корпус биофака).	Лекции	**Аудитория № 232** Учебная мебель, доска,мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183. **Аудитория № 332** Учебная мебель, доска,мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183. **Аудитория № 324** Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г. **Аудитория № 327** Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран ClassicSolutionNorma настенный **Аудитория № 329** Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dexp ТМ-80, шкаф вытяжной – 2 шт.
2.*учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:* аудитория № 329, 321(учебный корпус биофака).	Лабораторные работы	**Аудитория № 321** Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, pH-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК,Tuttnauer, аквадистилятор ДЭ-4М, амплификатор многоканальный "Терцик", анализатор иммуноферментных реакций АИФР-01, аппарат для гель-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, микроцентрифуга-Вортекс 1.5тыс.об/мин, сухожаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит», трансиллюминатор ECX-20 M, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", хроматографическая камера д/пластин, центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С. **Аудитория № 329** Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dexp ТМ-80, шкаф вытяжной – 2 шт.
3. ***учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:*** аудитории №	Текущий контроль и промежуточная аттестация	**Аудитория № 324** Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.

324, 327, 329 (учебный корпус биофака).		2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г. **Аудитория № 327** Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран ClassicSolutionNorma настенный **Аудитория № 321** Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, pH-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК,Tuttnauer, аквадистилятор ДЭ-4М, амплификатор многоканальный "Терцик", анализатор иммуноферментных реакций АИФР-01, аппарат для гель-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, микроцентрифуга-Вортекс 1.5тыс.об/мин, сухожаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит», трансиллюминатор ECX-20 M, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", хроматографическая камера д/пластин, центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С. **Аудитория № 329** Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dexp ТМ-80, шкаф вытяжной – 2 шт.
4. ***помещения для самостоятельной работы:*** аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).	Самостоятельная работа	**Аудитория № 428** Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г. **Читальный зал №1** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.