

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Прикладные аспекты молекулярной биологии

Направление подготовки/ специальность	19.03.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)		Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП		Лесина Ю.А.
Преподаватель		Кузнецова А.С.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Прикладные аспекты молекулярной биологии» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Прикладные аспекты молекулярной биологии	7	ОПК(У)-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р4	ОПК(У)-2.В32	Применяет теоретические и методические основы функционирования ключевых биохимических процессов у эукариотов и прокариотов и механизмы их регуляции для усовершенствования биотехнологических процессов
					ОПК(У)-2.В33	Применяет основные теоретические и экспериментальные методы исследования для изучения биохимических основ функционирования живых систем
					ОПК(У)-2.У34	Способен использовать теоретические и методические основы функционирования ключевых биохимических процессов у эукариотов и прокариотов и механизмы их регуляции в усовершенствовании биотехнологических процессов
					ОПК(У)-2.У35	Способен использовать основные теоретические и экспериментальные методы исследования для изучения биохимических основ функционирования живых систем
					ОПК(У)-2.334	Знает теоретические и методические основы функционирования ключевых биохимических процессов у эукариотов и прокариотов и механизмы их регуляции
					ОПК(У)-2.335	Знает основные теоретические и экспериментальные методы исследования для изучения биохимических основ функционирования живых систем

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять теоретические и методические основы функционирования ключевых биохимических процессов у эукариотов и прокариотов и механизмы их регуляции в своей профессиональной деятельности.	ОПК(У)-2	Раздел 1 Хранение и передача генетической информации Раздел 2 Обмен веществ и энергии	ИДЗ «Нуклеиновые кислоты».
				ИДЗ «Матричные биосинтезы»
				ИДЗ по теме «Углеводы»»
				ИДЗ по теме «Биологическое окисление»
				ИДЗ по теме «Катаболизм углеводов»
	Итоговое тестирование			
РД-2	Применять теоретические и экспериментальные методы	ОПК(У)-2	Раздел 1 Хранение и передача	Защита ЛР 1 «Выделение и свойства

	исследования для изучения биохимических основ функционирования живых систем.		генетической информации Раздел 2 Обмен веществ и энергии	нуклеиновых кислот»
				Защита ЛР 2 « «Обмен нуклеиновых кислот».
				Защита ЛР3 «Молекулярная структура вирусов»
				Защита ЛР 1. «Углеводы»
				Защита ЛР 4«Спиртовое брожение»

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	ИДЗ «Нуклеиновые кислоты».	Задания: 1. Напишите лактимную и лактамную форму для тимина. 2. Напишите уравнение реакции кислотного гидролиза УМФ (уридинмонофосфата) 3. Напишите фрагмент молекулы ДНК, состоящей из трех нуклеотидов
2.	ИДЗ «Матричные биосинтезы»	Задания: 1. Напишите суммарное уравнение репликации. 2. Напишите ферменты репликативного комплекса и кофакторы. 3. Напишите реакции дезаминирования цитозина, аденина и гуанина.
3.	ИДЗ по теме «Углеводы»	Задания: 1. Напишите реакцию взаимодействия D-маннозы с: а) разбавленной азотной кислотой; б) с аммиачным раствором оксида серебра; в) фруктозы с NaNH_4 . 2. Изобразите перспективные формулы Хеуорса следующих соединений: а) α - и β -D-галактопиранозы б) α - и β -D-фруктофуранозы; в) α - и β -D-2-дезоксирибофуранозы. 3. Напишите уравнение реакции взаимодействия лактозы с аммиачным раствором оксида серебра.
4.	ИДЗ по теме «Катаболизм углеводов»	Задания: 1. Какое из двух типов брожения – спиртовое или молочнокислое является энергетически более эффективным? Энергия, запасённая в 1 моль АТФ, составляет 30,6 кДж/моль. Энергия общая – 150 кДж/моль (спиртовое брожение); энергия общая – 210 кДж/моль (молочнокислое брожение). 2. В процессе гликолиза образовалось 68 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось при полном окислении. Ответ поясните. 3. В процессе полного окисления глюкозы образовалось 972 молекулы АТФ. Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось в результате гликолиза и полного окисления. Ответ поясните.
5.	ИДЗ по теме «Биологическое окисление»	Задания: 1. Напишите уравнения для следующих реакций, включая все стадии фосфорилирования: а) превращение свободного глицерина в лактат, б) превращение L-глицерол-3-фосфата в этанол и CO_2 , в) превращение глюкозо-1,6-дифосфата в молочную кислоту. 2. Объясните, чем отличается окислительное фосфорилирование от субстратного. Приведите примеры субстратного фосфорилирования. 3. Напишите уравнения превращения свободной D-фруктозы в молочную кислоту, включая все стадии.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
4.	Итоговое тестирование	Вопросы: 1. Структурным элементом нуклеиновых кислот является: 1.амонуклеотиды;2.глюкоза; 3.аминокислоты; 4.глицерин. 2. Класс ферментов, представители которого требуют затрат энергии для осуществления катализа: 1. оксидоредуктазы; 2. гидролазы; 3. лиазы; 4. лигазы. 3. Выберите моносахариды-гексозы 1. Рибоза 2. Фруктоза 3. Глюкоза 4. глицероальдегид
5.	Защита ЛР 1. «Выделение и свойства нуклеиновых кислот»	Вопросы: 1.Какие процессы происходят при добавлении разбавленной щелочи к растертой массе дрожжей, центрифугировании, при добавлении уксусной кислоты к надосадочной жидкости? 2.Какие соединения образуются при гидролизе нуклеопротеидов? 3.Какие реакции можно использовать для обнаружения продуктов гидролиза нуклеопротеида?
6.	Защита ЛР 2. «Обмен нуклеиновых кислот»	Вопросы: 1.На чем основан метод определения активности дезоксирибонуклеазы по Олфри и Мирскому? 2.При какой длине волны проводят количественное определение олиго- и мононуклеотидов? 3.В чем заключается принцип метода определения содержания АТФ?
7.	Защита ЛР 3. «Молекулярная структура вирусов»	Вопросы: 1. Как вирус, обладающий липидной мембраной приобретает её со всем набором интегральных белков? 2. Каким образом вирус может получить доступ внутрь клетки эукариот? 3. Что такое вирион?
8.	Защита ЛР 4. «Углеводы»	Вопросы: 1.Приведите примеры разных классов моносахаридов. 2.Какие реакции можно использовать для обнаружения альдоз? 1.Из каких двух фракций состоит крахмал и чем они отличаются?
9.	Защита ЛР 5. «Спиртовое брожение»	Вопросы: 1.Какие продукты образуются в результате спиртового брожения? 2.Какой из процессов является более энергетически выгодным окислительное декарбоксилирование и ЦТК или брожение? 1. С помощью какой реакции можно определить фосфорную кислоту?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	ИДЗ «Нуклеиновые кислоты». ИДЗ «Матричные биосинтезы» ИДЗ по теме «Углеводы» ИДЗ по теме «Биологическое окисление» ИДЗ по теме «Катаболизм углеводов»	Каждый студент согласно своему варианту выполняет задания. Студенты должны выполнить ИДЗ в течение одной недели. По истечении указанного срока студенты предоставляют ответы на задачи своего варианта. Каждое задание оценивается отдельно. -10-8б – все задания выполнены правильно, имеются небольшие недочеты, 7-5б – ответы на часть заданий не представлены \ часть заданий выполнена неправильно; 4-3б – выполнена 1\3 заданий \ ответы содержат ошибки и недочеты.
2.	Итоговое тестирование	Студенты получают один из четырех вариантов экзаменационных билетов, содержащий тестовые задания и задачи. На выполнение экзаменационных заданий студентам отводится 60 минут. 30-20б – 40-30 правильных ответов; 20-10б – 30-20 правильных ответов; 10-5б – 20-10 правильных ответов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
3.	Защита ЛР 1 «Выделение и свойства нуклеиновых кислот» Защита ЛР 2 «Обмен нуклеиновых кислот». Защита ЛР3 «Молекулярная структура вирусов» Защита ЛР 4. «Углеводы» Защита ЛР 5. «Спиртовое брожение»	После выполнения лабораторных работ, каждый студент заполняет отчет о проделанной работе, защищает его, отвечает на вопросы преподавателя в процессе беседы. Отчет должен содержать: объяснения, происходящих изменений при проведении лабораторных опытов, уравнения химических реакций, выводы по лабораторной работе. 4-3б – оформлен отчет, студент отвечает на заданные вопросы, демонстрирует знание материала; 2 б – оформлен отчет, студент не может четко сформулировать ответы на заданные вопросы \ в ответах на вопросы содержатся ошибки. 1б – в отчете присутствует неточности \ ошибки \ студент не может ответить на заданные вопросы.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Прикладные аспекты молекулярной биологии» по направлению 19.03.01 Биотехнология	Лекции	32	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	-	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов	Лаб. занятия	16	час.	
	C	70 – 79 баллов	Всего ауд. работа	48	час.	
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	CPC	60	час.	
	E	55 – 64 баллов	ИТОГО	108	час.	
Зачтено	P	55 - 100 баллов		3	з.е.	
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД-1	Применять теоретические и методические основы функционирования ключевых биохимических процессов у эукариотов и прокариотов и механизмы их регуляции в своей профессиональной деятельности.
РД-2	Применять теоретические и экспериментальные методы исследования для изучения биохимических основ функционирования живых систем.

Оценочные мероприятия (оставить необходимое):

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
ТК1	Выполнение ИДЗ	5	50
ТК2	Защита отчета по лабораторной работе	5	20
ТК3	Итоговое тестирование	1	30
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Нуклеотиды и нуклеозиды	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов.		2					
2		РД1	Лекция 2 Нуклеиновые кислоты. Строение..	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов.		2					
3		РД1	Лекция 3. Пространственная организация РНК и ДНК.	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Выполнение ИДЗ		8	ТК1	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1 ДОП2	ЭР1	
4		РД1	Лекция 4 Матричные биосинтезы. Репликация.	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов		2					
5		РД1	Лекция 5 Матричные биосинтезы. Репликация.	2				ОСН1 ОСН3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов		2					
6		РД1	Лекция 6. Матричные биосинтезы Транскрипция.	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов		2					
7		РД1	Лекция 7. Матричные биосинтезы. Трансляция.	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Выполнение ИДЗ.		8	ТК1	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1 ДОП2	ЭР1	
8		РД1	Лекция 8. Вирусы и вириды.	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов		2					
9			Конференц-неделя 1							
			Сдача долгов		2					
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	16	30					
10		РД1	Лекция 9. Углеводы. Моносахариды	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Лабораторная работа «Выделение и свойства нуклеиновых кислот».	2						
			Выполнение ИДЗ		4					
11		РД1	Лекция 10. Углеводы. Олигосахариды и полисахариды.	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Лабораторная работа «Выделение и свойства нуклеиновых кислот».	2		ТК2	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1		
			Выполнение ИДЗ.		6	ТК1	5	ОСН 1 ОСН 2	ЭР1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
								ОСН 3 ДОП1 ДОП2		
12		РД1 РД2	Лекция 11. Биологическое окисление.	2				ОСН1 ОСН3		
			Лабораторная работа . «Обмен нуклеиновых кислот».	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к лабораторной работе.		2					
13		РД1 РД2	Лекция 12 Биологическое окисление.	2				ОСН1 ОСН3		
			Лабораторная работа. «Обмен нуклеиновых кислот».	2		ТК2	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1		
			Выполнение ИДЗ.		6	ТК1	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1 ДОП2	ЭР1	
14		РД1 РД1	Лекция 13. Катаболизм углеводов. Гликолиз. ЦТК.	2				ОСН1 ОСН3		
			Лабораторная работа «Молекулярная структура вирусов»	2		ТК2	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к лабораторной работе.		2					
15		РД1	Лекция 14. Катаболизм углеводов. Гликолиз. ЦТК.	2				ОСН1 ОСН3		
			Лабораторная работа ««Углеводы»»	2		ТК2	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1		
		РД2	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к лабораторной работе.		2					
16		РД1	Лекция 15. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы	2				ОСН1 ОСН3		
		РД2	Лабораторная работа «Спиртовое брожение»	2		ТК2	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1		
			Выполнение ИДЗ.		6	ТК1	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1 ДОП2	ЭР1	
17		РД1 РД2	Лекция 16. Глюконеогенез..	2				ОСН1 ОСН3		
			Лабораторная работа «Спиртовое брожение»	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к итоговому тестированию.		2					
18			Конференц-неделя 2							
			Итоговое тестирование		2	ТК3	30	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1 ДОП2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	32	30		100			
			Общий объем работы по дисциплине	48	128		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142565 , дата обращения:	ЭР 1	Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society)	http://www.biochemistry.org
ОСН 2	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие [Электронный ресурс] / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/151579 , дата обращения: 22.06.2020.	ЭР 2	Практическая молекулярная биология.	http://molbiol.edu.ru
ОСН 3	Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ — 2020. — 749 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/135557 , дата обращения: 22.06.2020.			
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)			
ДОП 1	Комов, Вадим Петрович. Биохимия : учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова; Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия (СПХФА) ; под ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2014. — 640 с.			
ДОП 2	Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л. В. Коваленко. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 323 с. — ISBN 978-5-9963-2625-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70702 , дата обращения: 22.06.2020.			

Составил:

«22» 06 2017 г.

(Кузнецова А.С.)

Согласовано:

Зав.кафедрой-руководитель

НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)

«22» 06 2017 г.

(Краснокутская Е.А.)