

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев

«__» _____ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
БИОМЕДИЦИНА**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>Биомедицина</i>	Код модуля 1139172
Образовательная программа <i>Медицинская биохимия</i>	Код ОП 30.05.01/01.02
Направление подготовки Медицинская биохимия	Код направления и уровня подготовки 30.05.01
Уровень подготовки <i>Специалитет</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016 № 1013

Екатеринбург, 2016

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Емельянов В.В.	канд.мед.наук	доцент	Фундаментальной медицины	
2	Клюева Юлия Николаевна	-	ассистент	Фундаментальной медицины	

Руководитель модуля

Ю.Н. Клюева

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук

Председатель учебно-методического совета

Е.С. Буянова

Протокол № 51 от 07 октября 2016

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

В.В. Емельянов

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ БИМЕДИЦИНА

1.1. Объем модуля – 12 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Биомедицина» относится к вариативной части учебного плана по выбору студента и направлен на достижение результатов образования: демонстрировать адекватный мировому уровень общей культуры, включая современное естественнонаучное знание; интегрироваться в национальную и мировую культуру, современное общество, проявлять гражданственность и социальную ответственность; осуществлять научно-производственную и проектную деятельность; осуществлять научно-исследовательскую деятельность.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).	Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.	
1. (ВС) Биоинформатика	10	-	28	-	28	76	зачет, 4	108	3	
2. (ВС) Спецпрактикум "Современные биохимические методы"	12	-	16	48	64	40	зачет, 4	108	3	
3. (ВС) Спортивная биохимия и фармакология	11	16	32	-	48	150	экзамен, 18	216	6	
Всего на освоение модуля		16	76	48	140	266	26	432	12	

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Биоинформатика Спецпрактикум «Современные биохимические методы»
3.2.	Кореквизиты	Спортивная биохимия и фармакология

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
30.05.01/01.02	РО 5 – Осуществлять научно-исследовательскую деятельность	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и

		<p>методов при решении профессиональных задач (ОПК-5);</p> <p>готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9);</p> <p>способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13).</p>
--	--	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОПК-5	ОПК-9	ПК-13
1	(ВС) Биоинформатика	*		*
2	(ВС) Спецпрактикум "Современные биохимические методы"		*	*
3	(ВС) Спортивная биохимия и фармакология		*	*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

Не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СПОРТИВНАЯ БИОХИМИЯ И ФАРМАКОЛОГИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль <i>Биомедицина</i>	Код модуля 1139172
Образовательная программа <i>Медицинская биохимия</i>	Код ОП 30.05.01/01.02
Направление подготовки <i>Медицинская биохимия</i>	Код направления и уровня подготовки 30.05.01
Уровень подготовки специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016 № 1013

Екатеринбург, 2016

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Клюева Ю.Н.	-	ассистент	Фундаментальн ой медицины	

Руководитель модуля

Ю.Н. Клюева

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 51 от 07 октября 2016

Е.С. Буянова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ СПОРТИВНАЯ БИОХИМИЯ И ФАРМАКОЛОГИЯ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина направлена на формирование у студентов умений целенаправленно анализировать основные группы лекарственных препаратов с оценкой их эффективности, понимания механизмов посиндромной терапии в спортивной фармакологии. Материал дисциплины снабжен информацией по запрещенным препаратам в спорте, т.ч. законодательными актами. В рамках дисциплины студенты изучают основы фармакотерапии в спортивной медицине, работе с различной справочной литературой по фармакологии в спортивной медицине, с аннотациями на лекарственные средства, применяемые у спортсменов, а приобретают умения выписывания врачебных рецептов на лекарственный препарат, выбора путей введения лекарственного средства, определению режима дозирования в спортивной медицине.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9);
- способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: закономерности адаптационных биохимических изменений под влиянием систематической тренировки, лежащих в основе совершенствования таких физических качеств человека, как сила, быстрота, выносливость; половые и возрастные особенности биохимических превращений в организме, определяющие проявление силы, быстроты, выносливости; сущность биохимических превращений, обеспечивающих выполнение мышечной работы; сущность и закономерности протекания химических превращений, обеспечивающих восстановление организма после выполнения мышечной работы.

Уметь: измерять и оценивать физиологические показатели организма человека; оценивать функциональное состояние человека и его работоспособность, в том числе с помощью лабораторных методов; оценивать факторы внешней среды с точки зрения влияния на функционирование и развитие организма человека в детском, подростковом и юношеском возрасте; использовать знания о фармакологических средствах для коррекции нарушений при патологических состояниях и полученных при значительных физических нагрузках.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности): рационального построения тренировочного процесса, для установления оптимальных сроков проведения тренировочного процесса; навыками проведения фармакологического эксперимента.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	11
1.	Аудиторные занятия	48	48	48
2.	Лекции	16	16	16
3.	Практические занятия	32	32	32
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	150	7,20	150
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	18 (Э)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216	57,53	216
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6		6

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
T1	Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности	Биохимические изменения в организме при работе различного характера. Биохимические изменения при утомлении. Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы
T2	Биохимические основы силы, быстроты и выносливости. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой и спортом с лицами разного возраста и пола.	Соотношение мышечных волокон разных типов для проявления силы, быстроты и выносливости. Особенности характерные для протекания обменных процессов в различные периоды жизни: роста, зрелости, старения
T3	Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки. Биохимический контроль при занятиях физической культурой и спортом.	Скорость расходования АТФ при напряженной мышечной работе. Мощность, емкость. Скорость развертывания и эффективность аэробного ресинтеза АТФ и какие биохимические факторы их определяют «срочные», «отставленные» и «кумулятивные» биохимические изменения Кислородный долг и суперкомпенсация Последовательность кумулятивных биохимических изменений при систематической тренировке и растренировке

T4	Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой и спортом.	Оптимальное соотношение углеводов, жиров и белков в питании лиц, занимающихся физической культурой и спортом, и как оно зависит от суточных энергозатрат и особенностей выполняемой тренировочной работы
T5	Фармакологическое обеспечение и питание спортсменов.	Основные задачи спортивной фармакологии. Фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных веществ. Недопинговые фармакологические средства. Использование лекарственных средств для ускорения восстановления спортсменов и лечения и профилактики состояний перенапряжения различных систем организма. Использование лекарственных средств для ускорения восстановления спортсменов и лечения и профилактики состояний перенапряжения различных систем организма
T6	Допинги. Терапевтическое использование запрещенных субстанций.	Фармакологическое обеспечение по видам спорта. Применение допингов. Виды спорта и допинги. Допинг-контроль: организация, порядок проведения. Санкции к спортсменам, уличенным в применении допинга. Острые отравления допингами. Генетический допинг. Правовые аспекты применения допинга

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																																			
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)																		
			Всего (час.)	Лекция					Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*			Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю										
T1	Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности	28	6	2	4		20	8	2	6																															
T2	Биохимические основы силы, быстроты и выносливости. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой и спортом с лицами разного возраста и пола.	36	12	4	8		22	10	4	6																															
T3	Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки. Биохимический контроль при занятиях физической культурой и спортом.	36	12	4	8		32	12	4	8																8	1														
T4	Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой и спортом.	42	6	2	4		36	6	2	4																4	1														
T5	Фармакологическое обеспечение и питание спортсменов.	32	6	2	4		26	6	2	4																6	1														
T6	Допинги. Терапевтическое использование запрещенных субстанций.	24	6	2	4		18	6	2	4																															
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	198	48	16	32	0	150	48	16	32																18	18														
	Всего по дисциплине (час.):	216	48				168	В т.ч. промежуточная аттестация																0	18	0	0														

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
T1	1-2	Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности	4
T2	3-4	Биохимические основы силы, быстроты и выносливости. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой и спортом с лицами разного возраста и пола.	8
T3	5-6	Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки. Биохимический контроль при занятиях физической культурой и спортом.	8
T4	7-8	Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой и спортом.	4
T5	9-10	Фармакологическое обеспечение и питание спортсменов.	4
T6	11-12	Допинги. Терапевтическое использование запрещенных субстанций.	4
Всего:			32

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Домашняя работа №1 (T1)

1. Примерная схема применения препаратов в видах спорта, тренирующих выносливость
2. (циклические виды)
3. Примерная схема применения препаратов в скоростно-силовые виды спорта

Домашняя работа №2 (T2)

1. Примерная схема применения препаратов в единоборства
2. Примерная схема применения препаратов в координационные виды спорта
3. Примерная схема применения препаратов в игровые виды спорта

Домашняя работа №3 (T3)

1. Аминокислотные препараты и белковые продукты повышенной биологической ценности.
2. Витамины. Минеральные вещества. Ферментные препараты. Антиоксиданты.
3. Антигипоксанты.

Домашняя работа №4 (T4)

1. Стимуляторы кроветворения и кровообращения.
2. Психоэнергизирующие средства.
3. Анаболические средства.

Домашняя работа №5 (T5)

1. Гепатопротекторы и желчегонные средства.
2. Иммунокорректирующие средства.
3. Адаптогены растительного и животного происхождения, а также препараты некоторых других групп (например, энергизирующие средства (субстраты энергетического

обмена), антиоксиданты, электролиты и минералы, углеводные насыщенные смеси, комбинированные препараты и др.).

Домашняя работа на иностранном языке №1 (Т6)

Допинги. Терапевтическое использование запрещенных субстанций.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

1. Характеристика энергетического обеспечения соревновательной деятельности в избранном виде спорта.
2. Характеристика срочных биохимических изменений при тренировках и соревнованиях в избранном виде спорта.
3. Биохимические превращения в период восстановления после тренировок или соревнований в избранном виде спорта.
4. Особенности протекания и регуляции биохимических превращений у детей и подростков при занятиях избранным видом физкультурно-спортивной деятельности.
5. Особенности протекания и регуляции биохимических превращений у лиц пожилого возраста при выполнении физических упражнений.
6. Биохимическое обоснование особенностей питания при занятиях избранным видом физкультурно-спортивной деятельности.
7. Характеристика методов биохимического контроля, используемых для оценки эффективности тренировки и состояния тренированности в избранном виде спорта.
8. Недопинговые фармакологические средства.
9. Фармакологические средства на различных этапах восстановления.
10. Фармакологическое обеспечение и питание спортсменов.
11. Допинги, как дискуссионный вопрос в спорте высоких достижений.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов) не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ) не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1 (Т3)

1. Фармакокинетика лекарственных веществ: пути и способы введения лекарств; абсорбция, транспорт лекарственных веществ; метаболизм лекарственных веществ, пути элиминации лекарств из организма.
2. Фармакодинамика. Виды действия лекарств. Повторное введение лекарственных веществ.
3. Кумуляция, привыкание, толерантность, зависимость, тахифилаксия.
4. Фармакологическая характеристика основных групп препаратов, используемых спортсменами.
5. Аминокислотные препараты и белковые продукты повышенной биологической ценности.

Контрольная работа №2 (Т4)

1. Витамины. Минеральные вещества. Ферментные препараты. Антиоксиданты.
2. Антигипоксанты.
3. Стимуляторы кроветворения и кровообращения.
4. Психостимулирующие средства.
5. Анаболические средства.
6. Гепатопротекторы и желчегонные средства.

Контрольная работа №3 (Т5)

1. Иммунокорректирующие средства.
2. Адаптогены растительного и животного происхождения, а также препараты некоторых других групп (например, энергизирующие средства (субстраты энергетического обмена), антиоксиданты, электролиты и минералы, углеводные насыщенные смеси, комбинированные препараты и др.).
3. Актопротекторы.
4. Фармакологические средства на различных этапах подготовки спортсменов (восстановительный период, подготовительный период /базовый этап подготовки/, предсоревновательный период подготовки, соревновательный период).

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

не предусмотрено

5 СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
T1				*								
T2				*								
T3			*	*								
T4			*	*								
T5				*	*							
T6				*								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

- 1 Мехдиева, К. Р. Спортивная медицина / Мехдиева К.Р. — УМК .— 2013 .— Курс спортивной медицины завершает цикл медико-биологической подготовки бакалавра физической культуры. В нем особое внимание обращается на овладение комплексов практических навыков и умений по оценке физического развития и функционального состояния организма человека, по тестированию физической работоспособности и функциональной готовности, по врачебно-педагогическим наблюдениям и оказанию неотложной помощи. — в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=11851>.
- 2 Шестаков, Ф. Ф. Физическая культура. Спортивная охота в культуре России / Ф.Ф. Шестаков .— Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011 .— 98 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143335>>.
- 3 Шихов, А. В. Спортивная медицина / Шихов А.В. — УМК .— 2007 .— .— в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=6525>.

9.1.2. Дополнительная литература

- 1 Серова, Н. Б. Спортивная медицина / Серова Н.Б. — УМК .— 2007 .— Дисциплина посвящена вопросам организации врачебно-педагогического контроля в учреждениях отрасли физической культуры и спорта, изучению функционального состояния организма занимающихся физической культурой и спортом, а также вопросам диагностики, лечения и профилактики травм и заболеваний, связанных с занятиями физкультурой и спортом. — в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=6835>.
- 2 Шестаков, Ф. Ф. Физическая культура. Спортивная охота как форма физической рекреации / Ф.Ф. Шестаков ; И.В. Кузнецов ; У.Г. Шестакова .— Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012 .— 92 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143337>>.

9.2. Методические разработки

не используются

9.3. Программное обеспечение

не используются

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/1333113331>

Соколова Т.И. Sport farmacology (Спортивная фармакология)

"SportMed 2009" - <http://www.sportmedexpo.ru/SportMedicine.html>

Книга "Фармакология спорта". С. Кулиненко -

http://www.sportpharma.ru/book/b1_oglavlenie.htm

ЭБС издательства Лань - <http://lanbook.com>

ЭБС IPR books - <http://iprbookshop.ru>

Электронный учебник «Основы физической культуры в вузе» [Электронный ресурс]: –

Режим доступа: <http://www.sport.msu.ru/edu/>

Интегрированная система информационных ресурсов (ИСИР) РАН [Электронный ресурс]:

– Режим доступа: <http://isir.ras.ru/>

Международный форум медицины и психологии [Электронный ресурс]: – Режим доступа:

<http://med.org-s.ru/index.php?board=85.0>

Федеральный портал «Российское образование». - <http://www.edu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

не используются

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 0,4

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Подготовка и защита реферата</i>	<i>XI, 12</i>	<i>40</i>
<i>Домашняя работа на английском языке</i>	<i>XI, 9</i>	<i>30</i>
<i>Посещение лекций</i>	<i>XI, 15</i>	<i>30</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольные работы 1-3</i>	<i>XI, 10</i>	<i>30</i>
<i>Домашние работы 1-5</i>	<i>XI, 8</i>	<i>30</i>
<i>Посещение практических занятий</i>	<i>XI, 15</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр XI	1

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НЕЗАВИСИМЫЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ – не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

не предусмотрены

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

не предусмотрены

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

не предусмотрены

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Химический состав мышечной ткани. Содержание и роль важнейших белков, липидов, энергетических субстратов, воды и минеральных веществ в мышечной ткани.
2. Строение мышечного волокна. Молекулярное строение миофибрилл. Роль химических составных частей миофибрилл в обеспечении сократительной функции мышц.
3. Последовательность химических реакций мышечного сокращения. Содержание АТФ в мышечном волокне и ее роль в мышечном сокращении.
4. Пути ресинтеза АТФ при мышечной работе. Понятие о мощности, емкости и эффективности процессов ресинтеза АТФ.
5. Креатинфосфат, особенности его химического строения. Ресинтез АТФ в креатинфосфатной реакции. Кинетические характеристики креатинфосфатной реакции, ее роль в энергетическом обеспечении мышечной работы.
6. Гликолиз как путь ресинтеза АТФ при мышечной работе. Характеристика мощности, емкости и энергетической эффективности гликолиза. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы.
7. Молочная кислота. Особенности ее химического строения. Влияние молочной кислоты на обменные процессы при работе. Пути устранения молочной кислоты при работе и в период восстановления.
8. Аэробный путь ресинтеза АТФ при работе. Мощность, емкость, энергетическая эффективность аэробного ресинтеза АТФ. Субстраты аэробного окисления. Потребность в кислороде и условия обеспечения им тканей при работе.
9. Понятие о «срочных», «отставленных» и «кумулятивных» биохимических изменениях. Их взаимосвязь.
10. Зависимость «срочных» биохимических изменений от количества участвующих в работе мышц, режима деятельности мышц, мощности и продолжительности упражнения и других особенностей выполняемой работы.
11. Классификация мышечной работы по характеру происходящих биохимических изменений. Биохимическая характеристика упражнений разных зон относительной мощности: максимальной, субмаксимальной, большой и умеренной. Другие виды классификаций.
12. Характер и направленность биохимических превращений в организме в период восстановления. Гетерохронность восстановления различных веществ, затраченных при работе.

13. Понятие о кислородном «долге». Биохимические механизмы образования и устранения кислородного «долга».
14. Суперкомпенсация, причины ее возникновения. Суперкомпенсация как основа биохимической адаптации организма под влиянием систематической тренировки.
15. Биохимическое обоснование средств и методов ускорения восстановительных процессов.
16. Утомление. Биохимические изменения в организме, вызывающие утомление. Роль центральных и периферических факторов в возникновении утомления.
17. Выносливость. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости. Биохимические факторы, определяющие проявление различных компонентов выносливости.
18. Биохимическое обоснование средств и методов тренировки, направленных на совершенствование различных компонентов выносливости.
19. Биохимические и структурные факторы, определяющие проявление мышечной силы и скоростных качеств. Особенности биохимических изменений в мышцах под влиянием тренировки, направленной преимущественно на развитие мышечной массы и мышечной силы.
20. Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической мышечной тренировки.
21. Особенности протекания обменных процессов в растущем организме. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями с детьми и подростками.
22. Особенности обменных процессов в стареющем организме. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями с лицами зрелого и пожилого возраста.
23. Биохимическое обоснование особенностей питания при занятиях физической культурой и спортом. Биохимическое обоснование использования факторов питания для ускорения процессов восстановления, адаптации к систематическим мышечным нагрузкам, для коррекции неблагоприятных изменений в организме.
24. Биохимический контроль за срочным, отставленным и кумулятивным эффектом тренировки, за ходом восстановительных процессов.
25. История фармакологии, ее цели и задачи.
26. Номенклатура и принципы классификации лекарственных препаратов.
27. Способы создания новых лекарственных средств.
28. Пути введения (энтеральный, парентеральный), распределения и выведения лекарственных средств.
29. Механизм действия лекарственных средств. Действие на специфические рецепторы, активность ферментов, физико-химическое действие на мембраны клеток, прямое химическое взаимодействие.
30. Дозировка лекарственных средств (минимальные разовые, суточные, ударные, токсические, смертельные дозы). Кумуляция препаратов.
31. Комбинированное действие лекарственных средств: синергизм, потенцирование, антагонизм.
32. Виды фармакотерапии: этиотропная, патогенетическая, симптоматическая, заместительная, профилактическая.
33. Осложнения при лекарственной терапии, их классификация. Явление идиосинкразии.
34. Классификация средств, действующих преимущественно на центральную нервную систему.
35. Классификация средств, действующих на сердечно-сосудистую систему. Сердечные гликозиды, антиаритмические препараты: механизм действия, применение. Антиангинальные препараты. Антигипертензивные средства: классификация, механизм действия, показания и противопоказания к применению. Общая характеристика спазмолитиков.
36. Средства, усиливающие выделительную функцию почек. Классификация. Диуретики: классификация, особенности механизмов действия. Желчегонные средства.

37. Классификация средств, влияющих на процессы обмена веществ. Гормональные препараты. Классификация, общая характеристика. Анаболические стероиды. Средства, влияющие на свертывание крови
38. Витамины и их аналоги. Нормы потребления витаминов. Витаминная недостаточность: причины и виды. Профилактика витаминной недостаточности.
39. Классификация противомикробных, противопаразитарных и противовирусных средств. Особенности действия антибиотиков и сульфаниламидов, показания к применению. Противотуберкулезные препараты. Противовирусные препараты. Антисептические средства.
40. Принципы и задачи спортивной фармакологии.
41. Основные группы фармакологических препаратов, используемых в спорте.
42. Фармакологическая коррекция синдрома перенапряжения центральной нервной системы.
43. Фармакологическая коррекция синдрома перенапряжения сердечно-сосудистой системы.
44. Фармакологическая коррекция печеночно-болевого синдрома.
45. Фармакологическая коррекция мышечно-болевого синдрома.
46. Коррекция отдельных состояний в спорте. Фармакологическая коррекция лактатного метаболизма, перетренировки, иммунодефицитов, обезвоживания, анемии, астмы физического усилия, десинхронозов. «Сгонка» веса, тренировка в горах и др.
47. Фармакологическое обеспечение спортсменов в восстановительный период.
48. Фармакологическое обеспечение спортсменов в подготовительный период.
49. Фармакологическое обеспечение спортсменов в предсоревновательный период.
50. Фармакологическое обеспечение спортсменов в соревновательный период.
51. Фармакологическое обеспечение лиц, занимающихся различными видами спорта.
52. Понятие допинга, опасность его употребления спортсменами.
53. Медицинский кодекс МОК. Основные положения Кодекса
54. Ответственность лиц и спортсменов по отношению к Медицинскому кодексу МОК, санкции за употребление допинга.
55. Запрещенные классы веществ.
56. Запрещенные методы.
57. Классы веществ, применяемые с определенными ограничениями.
58. Способы сокрытия допинга. Перечень лекарственных препаратов, на применение которых требуется письменное разрешение от врача.
59. Технические требования к помещениям для допинговых пунктов.
60. Классический регламент допингового контроля.
61. Лимитирование работоспособности спортсмена системными и органными факторами: причины, контроль и коррекция.
62. Дополнительные факторы риска, ограничивающие работоспособность спортсменов.
63. Соревновательное и допинг-внесоревновательное тестирование спортсменов.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

не используются.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОИНФОРМАТИКА

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль <i>Биомедицина</i>	Код модуля <i>1139172</i>
Образовательная программа <i>Медицинская биохимия</i>	Код ОП <i>30.05.01/01.02</i>
Направление подготовки <i>Медицинская биохимия</i>	Код направления и уровня подготовки <i>30.05.01</i>
Уровень подготовки <i>Специалитет</i>	
ФГОС	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>11 08.2016 г. № 1013</i>

Екатеринбург, 2016

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	<i>Ковалев Сергей Юрьевич</i>	<i>К.б.н., б/з</i>	<i>Доцент</i>	<i>Физиологи и и биохимии растений</i>	

Руководитель модуля

Ю.Н.Клюева

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 51 от 07.10.2016 г.

Е.С. Буянова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ БИОИНФОРМАТИКА

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Биоинформатика» включена в вариативную часть (дисциплина по выбору студентов) образовательной программы по направлению подготовки 30.05.01 «Медицинская биохимия» и является составной частью модуля «Биомедицина». Целью изучения дисциплины «Биоинформатика» является формирование у студентов навыков применения современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач. В процессе изучения дисциплины используются как традиционные технологии обучения – практические занятия, так и технологии активного обучения. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными концепциями информационной биологии и медицины, объектами изучения информационной биологии и медицины, методами и алгоритмами получения, представления и анализа данных в информационной биологии и медицине.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5);
- способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- предмет биоинформатики и её роль в современной биологии и медицине
- биоинформационные базы данных и их назначение
- методы поиска и функциональной аннотации последовательностей биополимеров
- методы проведения филогенетического анализа, его основные этапы и ограничения
- методы структурного моделирования полипептидов
- алгоритмы поиска научной информации

Уметь:

- проводить поиск последовательностей, информации о них, научной литературы
- применять освоенные методы биоинформатики в своей научно-исследовательской работе правильно выбирать методы анализа в зависимости от поставленной задачи
- ориентироваться в изученных программах для различных этапов проведения анализа

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- приемами первичной обработки и анализа последовательностей биополимеров
- приемами работы с различными биоинформационными базами данных
- методами филогенетического анализа
- приемами депонирования информации в базы данных
- методами моделирования структуры полипептидов

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	10
1.	Аудиторные занятия	28	28	28
2.	Лекции	-	-	-
3.	Практические занятия	28	28	28
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	80	4,2	80
6.	Промежуточная аттестация	18	0,25	18 (Э)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	32,45	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
1.	Биоинформационные базы данных	Введение в биоинформатику. Информационные технологии в биоинформатике. Базы данных и информационные системы в биоинформатике их классификация и назначение (NCBI GenBank, EMBL, SWISS-Prot, UniProt, PDB)
2.	Инструменты анализа биоинформационных данных	Методы анализа данных и текстовой информации в биологии. Алгоритмы анализа генетических последовательностей и их адаптация к высокопроизводительным вычислительным системам. Алгоритмы структурной и функциональной аннотаций геномных последовательностей. Первичная работа с последовательностями (выравнивание, исправление ошибочных данных), поиск гомологичных последовательностей (BLAST), разработка праймеров для амплификации (Primer Blast), поиск сайтов рестрикции и открытых рамок считывания внутри последовательности.
3.	Депонирование нуклеотидных последовательностей в базы данных	Этапы депонирования нуклеотидных последовательностей в международную базу данных GenBank (с помощью программы Sequin)
4.	Филогенетический анализ	Знакомство с базовыми понятиями филогенетического анализа, методами выравнивания последовательностей и построения дендрограмм, их статистической оценки. Алгоритмы молекулярной

		эволюции. Построение филогенетического дерева. Преимущества и ограничения некоторых методов анализа. Интерпретация полученных данных.
5.	Работа с аминокислотными последовательностями и структурами белков	Белковые базы данных (Uniprot, PDB, TrEMBL) - история, различия, методы поиска. Моделирование трехмерной структуры белков на основе гомологии, визуализация полученных структур (программа RasMol).
6.	Базы данных научной информации и библиографические менеджеры	Знакомство с базами данных и алгоритмами поиска в PubMed, Scopus, ScienceDirect, eLibrary, Google Scholar. Доступ к полнотекстовым научным публикациям. Оформление библиографических списков с помощью библиографических менеджеров (на примере программы EndNote).

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объем модуля (зач.ед.): 12
Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																																												
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)																								
								Всего (час.)	Лекция	Практ. семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иноязычной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*			Коллоквиум*																							
1.	Биоинформационные базы данных	14	4	0	4	0	10	4	0	4	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Зачет Экзамен Интегрированный экзамен по модулю Проект по модулю																			
2.	Инструменты анализа биоинформационных данных	14	4	0	4	0	10	4	0	4	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				
3.	Депонирование нуклеотидных последовательностей в базы данных	20	4	0	4	0	16	4	0	4	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0																				
4.	Филогенетический анализ	14	4	0	4	0	10	4	0	4	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				
5.	Работа с аминокислотными последовательностями и структурами белков	18	6	0	6	0	12	6	0	6	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				
6.	Базы данных научной информации и библиографические менеджеры	24	6	0	6	0	18	6	0	6	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0																				
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	28	0	28	0	76	28	0	28	0	0	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				
	Всего по дисциплине (час.):	108	28				80																									4	0	0	0																
В т.ч. промежуточная аттестация																																																			

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
1	1	Введение. Базы данных.	4
2	2	Первичная работа с последовательностями	2
2	3	Анализ нуклеотидных последовательностей	2
3	4	Депонирование последовательности в GenBank	4
4	5	Выравнивание последовательностей	2
4	6	Построение дендрограмм	2
5	7	Знакомство с белковыми базами данных	3
5	8	Моделирование трехмерной структуры белков	3
6	9	Поиск научной информации, библиография	6
Всего:			28

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ:

Домашняя работа №1. Р1. Поиск и загрузка последовательностей из базы данных GenBank, работа с секвенограммами.

Домашняя работа №2. Р2. Анализ последовательностей (пакет UGENE).

Домашняя работа №3. Р3. Аннотирование последовательностей для отправки в GenBank с использованием Sequin.

Домашняя работа №4. Р4. Выравнивание последовательностей.

Домашняя работа №5. Р5. Филогенетический анализ, работа с деревьями.

Домашняя работа №6. Р6. Работа с белковыми БД и трехмерными моделями белков.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«не предусмотрено»

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1

Каким открытиям и достижениям в молекулярной биологии и генетике обязана своим возникновением информационная биология?

Информационные технологии, находящие применение в биоинформатике.

Контрольная работа №2

Общие понятия о методах получения молекулярно-генетических данных (расшифровки пространственной структуры белков; расшифровки (чтения) аминокислотных и нуклеотидных последовательностей).

Биологические макромолекулы (ДНК, РНК, белки), фундаментальные генетические процессы (репликация, транскрипция, трансляция), генетические сети как объекты исследований информационной биологии.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Поисковая работа	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
1.1				+		+						
2.2				+		+						
2.3				+		+						
3.4				+		+						
4.5				+		+						
4.6				+		+						
5.7				+		+						
5.8				+		+						
6.9				+		+						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Леск А. Введение в биоинформатику - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 324 с.
2. Никулина, А.В. Кривые титрования : учебное пособие / А.В. Никулина, Т.А. Кучменко. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. - 151 с. - ISBN 978-5-89448-895-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141918>

9.1.2.Дополнительная литература

Андрианов, А.М. Конформационный анализ белков: теория и приложения / А.М. Андрианов ; под ред. Г.В. Малаховой. - Минск : Белорусская наука, 2013. - 518 с. - ISBN 978-985-08-1529-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142264>

Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 334 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8332-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752>(19.12.2017).

9.2.Методические разработки

«не используются»

9.3.Программное обеспечение

VectorNTI, DNAbaser, Bioedit, MEGA5, Sequin, Primer Blast, EndNoteX5 и др.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

GenBank - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

PDB - <http://www.wwpdb.org/>

UniProt - www.uniprot.org/

PubMed - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

Google scholar - <https://scholar.google.ru/>

Scopus - <https://www.scopus.com/>

ScienceDirect - www.sciencedirect.com

eLibrary - <http://elibrary.ru/>

9.5.Электронные образовательные ресурсы

«не используются»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Мультимедийный проектор, экран, доступ в интернет, наличие 5-10 компьютеров, подключенных с сети интернет.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 0,3

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: не предусмотрены		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа №1	10, 2	15
Домашняя работа №2	10, 3	15
Домашняя работа №3	10, 5	10
Домашняя работа №4	10, 6	10
Домашняя работа №5	10, 8	15
Домашняя работа №6	10, 9	10
Контрольная работа №1	10, 10	15
Контрольная работа №2	10, 11	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,5		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0,5		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 10	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НЕЗАВИСИМЫЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ – не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

«не предусмотрено»

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

«не предусмотрено»

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Задание №1. Поиск и загрузка последовательностей из базы данных GenBank, работа с секвенограммами

1. Работа с секвенограммами. Загрузите программу DNA Baser (пробная версия) <http://www.dnabaser.com/download/DNA-Baser-sequence-assembler/index.html>. Создайте новый проект, куда добавьте полученные секвенограммы последовательности, секвенированной в двух направлениях (файлы формата *.ab1, sense и asense – комплементарные цепи). При необходимости воспользуйтесь tutorial <http://www.dnabaser.com/help/tutorials/how%20to%20use%20it/index.html>. Выполните анализ, проверьте визуально наличие/отсутствие ошибок, особенно выделенные несовпадения нуклеотидов. Убедитесь, что редактор сделал правильный выбор нуклеотида, ориентируясь на более качественно прочитанную цепь ДНК. Сохраните контиг в Fasta (имя файла и последовательности – фамилия + номер секвенограммы). Используя BLAST, установите, какому организму принадлежит последовательность. Посчитайте наименьшее число нуклеотидных замен в полученной последовательности по сравнению с 3 наиболее близкими последовательностями в GenBank (сортировка по гомологии).

2. Откройте последовательность с наибольшим сходством, сохраните в формате Fasta и GenBank. Название = номер доступа + название организма. В отдельном документе написать название и полное таксономическое положение организма, которому принадлежит последовательность, название гена, а также число генов в геноме и количество посвященных его изучению публикаций (эти сведения можно найти в панели Entrez records в базе Taxonomy).

3. Используя BLAST, найдите последовательности, обладающие наибольшей гомологией с изучаемой последовательностью. В дополнительных параметрах укажите число выводимых последовательностей 250. Отсортируйте последовательности по проценту покрытия (Query coverage). Выберите 10 отличающихся друг от друга последовательностей (не брать последовательности длинее 5000 н.п.) и сохраните их в формате Fasta и GenBank.

Задание №2. Анализ последовательностей (пакет UGENE).

1. Скачайте последовательность с номером M37274. Откройте её в UGENE. Просмотрите параметры подбора праймеров и измените их так, чтобы длина амплифицируемого продукта была 400-600 п.н., а оптимальная температура отжига – **(1,6,11,16)** 50°C (±3), **(2,7,12,17)** 53°C (±3), **(3,8,13,18)** 56°C (±3), **(4,9,14,19)** 59°C (±3), **(5,10,15,20)** 64°C (±3). Убедитесь, что подобранные праймеры отвечают вашим требованиям. Сохраните 3 первых результата в следующем виде (Т_a по формуле рассчитайте вручную):

Название организма, название гена

Номер пары праймеров	Последовательность	Ориентация праймера	Длина праймера	Т _a (по UGENE)	Т _a (по формуле)	Длина ПЦР-продукта
1						

+ Картинка с графическим представлением расположения праймеров.

2. Рестрикционный анализ

Скачайте последовательности

1,5,6,11,20) AV091804, AY463164 и AV091798

2,7,12,14,19) AV178340, AV178368 и AV003785

3,8,13,15,18) AV178368, AV178340 AV003785

4,9,10,16,17) AV091798, AV178368 и AY463164

в формате fasta. Последовательно проведите виртуальное расщепление последовательностей рестриктазой MseI. В любом графическом редакторе (или MS Word) сделайте схему разделения полученных фрагментов трех последовательностей путем электрофореза, подпишите длины фрагментов. Не забудьте указать название организма.

3. Скачайте последовательность NM243142 в формате fasta. Определите, сколько открытых рамок считывания содержит последовательность (можно привести скриншот из UGENE). При поиске укажите 200 как минимальную длину ORF. Проанализируете каждую из них в BLAST protein. Определите, сколько ORF кодируют известные белки. Как меняется число ORF, если вместо стандартного генетического кода использовать

1,2,3,4,14,15) бактериальный – **11,**

5,6,7,8,19,20) дрожжевой – **3**

9,10,11,17) беспозвоночных (митохондриальный) – **5**

12,13,16,18) трематод – **21?**

Также приведите скриншот и численное сравнение.

Итог – один документ MS Word с отчетами по трем заданиям (назвать по фамилии_2 (номер задания))!

Задание №3. Аннотирование последовательностей для отправки в GenBank с использованием Sequin.

1. Загрузить программу Sequin с сайта <ftp://ftp.ncbi.nih.gov/sequin> (файл sequin.win.exe).

Запустите приложение. Файлы распакуются в ту же папку, где находится загруженный файл.

Установка не требуется.

Создать файл Fasta (создать в блокноте с расширением *.txt, затем изменить на *.fasta), используя следующую последовательность:

```
GATCCAGTAGGTTTCTGAAGGTGACATTGACATATTCGCTCGCACATTGCATTTGAATCGCTGAAGTTGACCGA
AAGTTGATGATTTAGAGGAAGTAAAGTTCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCCGAAGGATCA
TTACTGGTACCCCCCCCCGCCAACAATGATGACGAAAGGAGCGAGCGAGCGAGTGTAGGTGTTGTTGTC
TGTGGTGTAGTACGGCGAGCCCCACCACCATTTGGGCTCCGTCCGGCCACCCGAGAGAGGAACAACACA
AACACAACAACCAAAAACCTGGTGCGTTACCCTGTTCTGTGCTCTGTGTGTACTAGCCTTCCGTTGCTGC
TGCTGCTGCTGCTGCTGCTGCTGCTGCCGCTGCGTCCATCTCGTCCATGTGCTGCCGCTGCCGGTGTATC
TATCTCGCACATGTCCATGCGTGAGACAGACACATATGGATCGTGTGATCGACAAACGGGGCGGCCGCTCA
```

```
CACACACTGTCTGTGGTGTGTGTGTGTGTGTGTGCGTATGTGTGTGTACTACTACTATTGCAAAAGAAAC
AAGAGAACAACAAACCCCTAGGCAGGGGATCACTCGGCTCGTGGTATCACACAACCCGTCAGCTACTATG
CGATGACACTTAGAGCCGGG
```

Обратите внимание, что название файла и путь к нему (!) должны содержать только латинские буквы (иначе файл не будет распознаваться программой).

Откройте **sequin.exe**, Start new submission. Заполните поля своими данными (автор, контакты, учреждение и т.п.). При выборе типа выберите стандартный диалог и загрузите подготовленный Fasta-файл. С помощью BLAST найдите, кому принадлежит данная выше последовательность. Используйте данные её аннотации для заполнения последующих полей, касающихся организма (организм можете взять любой) и гена (проследите, чтобы в вашем файле присутствовали ВСЕ свойства последовательности). Проверьте получившийся проект и сохраните его.

Задание №4. Выравнивание последовательностей.

Установите программу BioEdit (<http://www.mbio.ncsu.edu/bioedit/bioedit.html>, версия 7.2.5.).

1. Откройте в ней файл в формате Genbank, получившегося в ходе выполнения первого задания. Выделите все последовательности, переименуйте их таким образом, чтобы название состояло из следующих элементов: номер доступа в GenBank, название организма, штамм (изолят), место выделения. Сохраните файл как Fasta (*.fasta). Откройте его с помощью Блокнота и автозаменой удалите ненужные идентификаторы со скобками (strain, isolate, country etc). Сохраните.
2. Загрузите программу MEGA6.0 <http://www.megasoftware.net/>
3. Создайте новый проект (alignment project, файл формата *.mas). Вставьте в него последовательности, обработанные в BioEdit (+ту последовательность, которую вы сами получили в первом задании) и выровняйте с помощью алгоритмов ClustalW или MUSCLE, с использованием стандартных параметров. Просмотрите результат визуально, убедитесь в отсутствии явных ошибок (особенно при наличии делеций/вставок). Сохраните проект и экспортируйте его в формат *.meg. Пришлите файлы в формате *.meg и *.mas (название стандартное – фамилия+номер задания).

Задание 5. Филогенетический анализ, работа с деревьями

1. Откройте получившийся meg-файл. Постройте филогенетические деревья с помощью алгоритмов Neighbor-joining, Maximum likelihood (с полным и попарным удалением делеций – всего 4 дерева) При построении используйте bootstrap (500 реплик). Сохраните в их в emf-формате и вставьте в текстовый документ (не забудьте подписать название используемого алгоритма у каждого дерева). Сохраните документ. Оцените степень конгруэнтности (сходства топологии) деревьев, а также величины бутстрепа.
2. Еще раз постройте дерево алгоритмом Neighbor-joining. Скопируйте описание методики построения, открывающееся при нажатии кнопки Caption (в Tree Explorer) и вставьте его в текстовый документ. Далее используйте графические опции – выделите филогенетические группы (по своему усмотрению) и окрасьте значки последовательностей, принадлежащих разным группам, разными цветами. Сделайте дерево радиальным. Скройте величины бутстрепа ниже 70. Сохраните в emf и тоже вставьте в документ.

Задание №6. Работа с белковыми БД и трехмерными моделями белков

1. Найдите в базе данных PDB (<http://www.ebi.ac.uk/pdbe/>) информацию о следующем белке.

1,2,3) 1HI1 4,5,6) 1MD8 7,8) 3TTH 9,10) 2R4G 11,12,13) 1TAQ

Внимательно изучите все вкладки и заполните таблицу (на русском языке!!!):

	Запись
Названия белка	
Организм	
Таксономический идентификатор	
Локализация в клетке	
Участие в биологических процессах	
UniProt номер	
Молекулярные функции	
Количество изоформ (если есть)	
Лиганды (если есть)	
Ссылка на самую свежую публикацию о белке	
Accession Number гена (по EMBL или GenBank)	

При отсутствии некоторых свойств в БД PDBе, зайдите на сайт БД UniProt (<http://www.uniprot.org>) и найдите данный белок с помощью идентификатора. Найдите недостающие данные и дополните таблицу.

2. (результат в том же документе Word) Из БД PDBе скачайте 3D структуру белка **1MD8** (ввести в строке поиска, затем download files – pdb file (text)).

1. Просмотрите информацию об этом белке. Запишите его название, организм, которому он принадлежит, UniProt ID.

2. Найдите первичную последовательность белка. Здесь вы можете графически увидеть несоответствие между нумерацией аминокислотных остатков в файле структуры pdb и файле UniProt, а также расположение доменов (указаны под Regions → Pfam).

3. Запишите позиции аминокислот, входящих в каждый домен (например, 5-150 аминокислотных остатков - CoA-transferase family III). Название домена возьмите из базы данных Pfam (Protein Families database, <http://pfam.sanger.ac.uk/>), куда попадете при щелчке на выбранный домен.

4. Скачайте программу RasMol (<http://www.rasmol.org/>, скачать latest Windows installer) и установите на компьютер.

6. Откройте RasMol. Появятся 2 окна – одно для 3D структуры (с меню), другое - с командной строкой. Работа ведется параллельно в двух окнах. С помощью команд Файл - открыть откройте 3D структуру белка (1MD8).

7. Попробуйте различные типы визуализации (**Вид**) и окраски (**Цвет**) модели. Сохраните модель, окрашенную по **структуре** и визуализированную по типу **1,2,3)** скелет **4,5,6)** Ван-дер-Ваальсов радиус **7,8)** ленты **9,10)** нити **11,12,13)** «картон». Вставьте рисунок в тот же документ Word.

8. Окрасьте молекулу в черно-белый цвет. Определите число дисульфидных мостиков, покажите расположение молекул воды (используйте команду **select water**, визуализируйте «Ван-дер-Ваальсов радиус» и окрасьте любым цветом по желанию (**color цвет**)). Картинку сохраните.

9. Помните, что сейчас выделены только молекулы воды. Выделите всю молекулу белка. Теперь ваша задача – окрасить белок в соответствии с его доменной структурой (домены разными цветами). Для этого используйте данные о расположении доменов, полученные ранее, а также команды RasMol для командной строки. Помните, что все операции идут только с выделенным массивом атомов.

Select 1-100 (выделяет с 1 по 100 аминокислоту).

Color green (окрашивает выбранный участок в зеленый).

Сохраните итоговое изображение доменной структуры белка, вставьте в файл.

Лучше, если вы сами подберете (подробнее в Help) для себя удобный набор команд, которыми вы будете работать.

Примеры

select all

color structure

select hetero

select water

select hetero and not water

select cystine

color green

ssbond (программа указывает число SS-мостков в молекуле и выделяет их пунктиром)

Более подробно – в help и на сайте

<http://www.colorado.edu/chemistry/bioinfo/CommandLineIntroduction.htm>

Задание №7. Моделирование структуры белка

1. Зайти на сайт GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/>), в строке поиска ввести номер искомой нуклеотидной последовательности гена: (1,2,3) **GU121967** (4,5,6) **AF091013** (7,8) **GU121965** (9,10) **AF091019** (11,12,13) **GU121967**.

2. В аннотации к последовательности найти строку FEATURES, protein_id. Номер содержит ссылку на транслированную аминокислотную последовательность соответствующего белка. Необходимо ее сохранить в FASTA.

3. Копировать аминокислотную последовательность из скачанного файла, зайти на сайт **Swiss-Model** (<http://swissmodel.expasy.org/interactive>). Вставить последовательность в поле, также ввести свой e-mail (необязательно) и описание работы (по желанию). Нажать Build Model. Скачать модель, построенную по наиболее сходной последовательности (максимальное значение Sequence Identity).

4. Полученный файл открыть в RasMol, визуализировать «Ленты» и окрасить по структуре. Рисунок сохранить.

5. Выделить сайты гликозилирования (визуализировать молекулу «Каркас», а сайты – «Ван-дер-Ваальсов радиус»). Информацию об их расположении можно получить из аннотации

полипротеина, включающего в себя исследуемый белок (UniProt P14336). Обратите внимание на несовпадение номеров позиций, т.к. в UniProt дается аннотация всего полипротеина, а не отдельного белка. Определите (и запишите!) номера позиций сайта гликозилирования относительно начала белка Е. Рисунок сохраните, вставьте оба рисунка в документ Word, укажите номер последовательности, название и функции белка, организм.

Задание №8. Работа с научной литературой

1. Зайдите на PubMed Central <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/> и введите ключевые слова для поиска статей по вашей тематике (например, название организма, гена, физиологического процесса и т.п.). Введите ограничения – ищите статьи, вышедшие за последние 5 лет. Скачайте 5 статей и сохраните их в отдельной папке.

2. Создайте в EndNote (<http://www.endnote.com>, пробная версия) базу, содержащую эти 5 статей. Создайте следующий стиль для цитирования журнальных статей:

Фамилия и инициалы автора статьи (*жирный курсив*). <Если авторов >3, то указывается только первый + et al.> Название работы (без кавычек) // Название периодического издания (без кавычек). V. Том. № Номер выпуска. Год издания. р. Номера страниц (полностью).

Например:

Tautz D. et al. Complete sequences of the rRNA genes of *Drosophila melanogaster* // Mol Biol Evol. № 4. 1988. р. 366-376.

3. Оформите текстовый документ с произвольным текстом, но содержащий ссылки на эти статьи, вставленный с помощью EndNote и созданного вами стиля.

Примечание: видео-учебник по программе <http://endnote.com/training>

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

«не используются»

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

«не используются»

8.3.8. Интернет-тренажеры

«не используются»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦПРАКТИКУМ «СОВРЕМЕННЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ»

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль <i>Биомедицина</i>	Код модуля 1139172
Образовательная программа <i>Медицинская биохимия</i>	Код ОП 30.05.01/01.02
Направление подготовки <i>Медицинская биохимия</i>	Код направления и уровня подготовки 30.05.01
Уровень подготовки специалитет	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016 № 1013

Екатеринбург, 2016

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Емельянов В.В.	к.м.н.	доцент	Фундаментальн ой медицины	
2	Клюева Ю.Н.	-	ассистент	Фундаментальн ой медицины	

Руководитель модуля

Ю.Н. Клюева

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 51 от 07 октября 2016

Е.С. Буянова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦПРАКТИКУМ «СОВРЕМЕННЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина направлена на формирование у студентов знаний о современных биохимических методах и возможностях их применения в клинической лабораторной диагностике. Рассматриваются физико-химические методы анализа, активно входящие в биохимическую практику, а также иммунохимические методы, применяемые для определения широкого круга аналитов в клинической практике. Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9);
- способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы физико-химических, иммунохимических, электронномикроскопических методов исследования в биохимии

Уметь: Уметь: проводить процедуры качественных и количественных иммунохимических методов анализа для исследования живых систем и биологических жидкостей человека в клинической лабораторной диагностике.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности): навыком оценки результатов применения современных биохимических методов в исследовании живых систем в эксперименте и клинической лабораторной диагностике.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	
1.	Аудиторные занятия	64	64	12
2.	Лекции	0	0	64
3.	Практические занятия	16	16	0
4.	Лабораторные работы	48	48	16
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	40	9,6	48
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	4 (3)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	73,85	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Физико-химические методы исследования в биохимии	<p>Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы применения метода. Способы возбуждения спектра, его регистрации, качественной и количественной обработки. Аппаратура эмиссионного спектрального анализа. Рентгеноструктурный анализ. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР) и ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Масс-спектрометрия. Тандемная масс-спектрометрия. Электронная микроскопия. Разрешающая способность электронного микроскопа и факторы, ее определяющие. Типы электронных микроскопов, их устройство и работа. Подготовка биологических образцов к микроскопированию. Гидродинамические методы (вискозиметрия, ультрацентрифугирование, двойное лучепреломление в потоке). Теоретические основы гидродинамических методов, аппаратура, применение в биохимических исследованиях. Прочие физические методы (изотопные методы, активационный анализ, дилатометрия растворов белков, манометрические методы, лазерная спектроскопия).</p>
P2	Иммунохимические методы исследования в биохимии	<p>Различные виды иммунохимического анализа. Их квалификация по методам, лежащим в их основе. Классификация методов иммунохимического анализа. Конкурентный и неконкурентный, гетерогенный и гомогенный варианты анализа. Визуализация результатов иммунохимического взаимодействия с помощью меток. Фотометрическое, электрохимическое, люминесцентное окончание иммунохимического анализа. Методы, используемые для визуализации результатов иммуноанализа. Аналитические возможности иммунологических реакций. Специфичность как характеристика иммунохимического анализа. Иммуноферментные методы анализа (ИФА), их особенности. Ферментные метки, их достоинства и недостатки. Ферменты как биологические преобразователи. Сущность иммуноферментного анализа. Основные стадии ИФА. Разновидности ИФА: гетерогенный (твердофазный) и гомогенный. Наиболее часто используемые ферментные и неферментные метки. "Метящие" агенты: радионуклиды, ферменты, флуоресцентные, парамагнитные, хемилюминесцентные соединения, бактериофаги, ионы металлов – их характеристика. Ферменты как метки. Люминесцирующие наночастицы в качестве меток. Иммуноферментные сенсоры как частный случай биосенсоров. Особенности определения высоко- и низкомолекулярных соединений. Вторичные антитела и их использование в ИФА.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объем модуля (зач.ед.): 12
Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																				
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)			
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет
P1	Физико-химические методы исследования в биохимии	56	40	0	8	32	16	8	0	2	6	0	0	0							8	1	0				
P2	Иммунохимические методы исследования в биохимии	48	24	0	8	16	24	8	0	2	6	0	8	1							8	1	0				
	Всего (час) , без учета промежуточной аттестации:	104	64	0	16	48	40	16	0	4	12	0	8	8							16	16	0				
	Всего по дисциплине (час.):	108	64				40	В т.ч. промежуточная аттестация														4	0	0	0		

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер занятия	Лабораторная работа	Время на проведение работы (час.)
P1	1-2	Анализ ЭПР-спектров мембранных зондов	8
P1	3-4	Анализ Н1-ЯМР-спектров природных соединений	8
P1	5-6	Знакомство с методом рентгеноструктурного анализа	8
P1	7-8	Электронная микроскопия биологических объектов	8
P2	9-10	Выполнение гомогенного ИФА	8
P2	11-12	Выполнение гетерогенного ИФА	8
Всего:			48

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Теоретические основы ЭПР-спектроскопии	2
P1	2	Теоретические основы ЯМР-спектроскопии	2
P1	3	Теоретические основы рентгеноструктурного анализа	2
P1	4	Физические основы электронной микроскопии	2
P2	5-6	Иммунологические реакции и реагенты	4
P2	7-8	Иммуносенсорные устройства	4
Всего:			16

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Домашняя работа №1 (P2)

1. Флюоресцентные красители для мечения биомолекул.
2. Авидность и аффинность антител.
3. Биосенсоры: виды, классификация, преимущества и недостатки.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1 (P1)

1. Анализ масс-спектров природных соединений.
2. Анализ ЯМР-спектров природных соединений.

Контрольная работа №2 (Р2)

1. Компоненты биоспецифического взаимодействия (антитела) как органические реагенты: общность и различие.
2. Иммунохимические реакции и их использование для анализа биологически активных соединений.
3. Характеристика антител и антигенов. Классификация и свойства антител. 7. Что обеспечивает специфичность действия

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				*								
P2				*								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Новиков, Н. Н. Биохимия ферментов / Н.Н. Новиков .— Москва : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010 .— 106 с. — ISBN 978-5-9675-0432-7 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=145007>>.
2. Селезнева, И. С. Биохимия / Селезнева И.С. — УМК .— 2009 .— .— в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=8696>.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Борзенкова, Раиса Антоновна. Методическое обеспечение учебного процесса "Медицинская биохимия" [Электронный ресурс] / Р. А. Борзенкова ; Федер. агентство

по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ "Физика в биологии и медицине" [и др.] .— Электрон. дан. (0,97 Мб) .— Екатеринбург : [б. и.], 2007 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— Загл. с этикетки диска .—
<URL:<http://elar.urfu.ru/handle/10995/1323>>.

2. Емельянов, В. В. Биохимия / Емельянов В.В., Мочульская Н.Н. — УМК .— 2008 .— Дисциплина посвящена изучению общих принципов, лежащих в основе функционирования живой материи. Особое внимание уделяется рассмотрению строения и свойств важнейших биоорганических соединений, основных биохимических процессов с их участием. Рассматриваются принципы клеточного метаболизма, его энергетика и динамика. — в корпоративной сети УрФУ .—
<URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=7486>.

9.2. Методические разработки

не используются

9.3. Программное обеспечение

не используются

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/1333113331>

ЭБС издательства Лань - <http://lanbook.com>

ЭБС IPR books - <http://iprbookshop.ru>

Электронный учебник «Основы физической культуры в вузе» [Электронный ресурс]: –

Режим доступа: <http://www.sport.msu.ru/edu/>

Интегрированная система информационных ресурсов (ИСИР) РАН [Электронный ресурс]:

– Режим доступа: <http://isir.ras.ru/>

Федеральный портал «Российское образование». - <http://www.edu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

не используются

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лабораторные и практические занятия проводятся на базе учебной лаборатории кафедры физиологии и биохимии растений. Лаборатория оснащена необходимым оборудованием. В ней имеются: фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, центрифуги, термостаты, весы технические, торсионные и аналитические, микроскопы, дистилляторная установка, термометры, люксметры, рН–метры, водяная баня, камера для хроматографирования, плитки, секундомеры и т. д. В лаборатории также имеются все необходимые для проведения исследований химические реактивы и химическая посуда.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 0,3

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: не предусмотрено.		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа №2</i>	<i>XII, 10</i>	<i>40</i>
<i>Посещение занятий</i>	<i>XII, 15</i>	<i>60</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>XII, 9</i>	<i>20</i>
<i>Контрольные работа №1</i>	<i>XII, 10</i>	<i>20</i>
<i>Посещение занятий</i>	<i>XII, 15</i>	<i>60</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,6		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр XII	1

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НЕЗАВИСИМЫЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ – не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

не предусмотрены

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

не предусмотрены

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

не предусмотрены

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета:

1. Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы применения метода. Способы возбуждения спектра, его регистрации, качественной и количественной обработки. Аппаратура эмиссионного спектрального анализа.
2. Рентгеноструктурный анализ. Теоретические основы, аппаратура, применение в биохимии.
3. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР) и ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Теоретические основы, аппаратура, области применения в биохимии.
4. Масс-спектрометрия. Теоретические основы, аппаратура, виды анализаторов (магнитный статический, прямопролетный динамический), применение в биохимии. Тандемная масс-спектрометрия.
5. Электронная микроскопия. Разрешающая способность электронного микроскопа и факторы, ее определяющие. Типы электронных микроскопов, их устройство и работа. Подготовка биологических образцов к микроскопированию.
6. Гидродинамические методы (вискозиметрия, ультрацентрифугирование, двойное лучепреломление в потоке). Теоретические основы гидродинамических методов, аппаратура, применение в биохимических исследованиях.
7. Прочие физические методы (изотопные методы, активационный, анализ, дилатометрия растворов белков, манометрические методы, лазерная спектроскопия).
8. Иммунохимические методы анализа (радиоиммунологический, иммуноферментный, иммунофлуоресцентный, иммунохемилюминесцентный). Получение иммунных сывороток. Современные возможности и сфера применения.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

не предусмотрены

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

не используются.