

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ** Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт химии и биологии

Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем

СОГЛАСОВАНО
Руководитель образовательной
программы
_____ **А.Ю.Паритов**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ **А.М. Хараев**

« _____ » _____ **20** _____ г.

« _____ » _____ **20** _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02 «Нейроинформатика»

Направление подготовки
06.03.01.Биология
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки
«Биология клетки»
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Рабочая программа дисциплины «Нейроинформатика»
/сост. М.Т. Шаов – Нальчик: КБГУ, 2020. - 21 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология, 6 семестр, 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2014 г. № 944.

Составитель _____ **М.Т. Шаов**

© Шаов М.Т., 2020
© ФГБОУ ВО КБГУ, 2020

Содержание

1		Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2		Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3		Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4		Содержание и структура дисциплины (модуля)	4
5		Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	6
6		Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:	11
7		Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	11
	7.1	<i>Основная литература</i>	12
	7.2	<i>Дополнительная литература</i>	12
	7.3	<i>Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)</i>	12
	7.4	<i>Интернет-ресурсы</i>	12
	7.5	<i>Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовой работе и другим видам самостоятельной работы</i>	13
8		Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17
9		Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	19
10		Приложения	20

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Нейроинформатика» является изучение теоретических и практических аспектов информационной деятельности нервных клеток – основных структурно-морфологических единиц головного мозга – органа управления в организме человека и животных.

Задачи:

- 1) совершенствование существующих и разработка новых методов исследования информационных процессов в нервной системе;
- 2) раскодирование в системе информационных носителей;
- 3) создание новых нейроинформационных нанотехнологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Нейроинформатика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Б1.В.ДВ.04.02.

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.) из них лекционных -17, практических – 17, самостоятельная работа студента – 74 часов, заканчивается зачетом.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины:

- физиология человека и животных,
- анатомия человека,
- гистология, цитология, эмбриология,
- биофизика.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-5.

б) профессиональных (ПК): ПК-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теорию информации;
- основные понятия нейроинформатики;
- нейрофизиологию основных систем организма;
- возможности применения моделей информационных сигналов организма для управления;
- достижения в области применения информации, заключенной в нервных процессах
- механизмы нейронных процессов в клетках и тканях;
- способы управления физиологическими функциями.

Уметь:

- организовать физиологический эксперимент;
- анализировать полученный результат и на его основе прогнозировать состояние.

Владеть:

- навыками проведения экспериментов на животных;
- микроэлектродной техникой;
- обработки и анализа полученных результатов опытов;

Приобрести опыт деятельности:

- биометрического анализа данных с помощью специальных компьютерных программ;
- использования микроэлектродной техники;

4. Содержание и структура дисциплины (модуля) «Нейроинформатика», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формат текущего контроля
1	2	3	4	4
1	Общие вопросы нейроинформатики	Предмет, задачи и методы нейроинформатики. Методы нейроинформатики. Природа носителей информации, основные параметры биологической теории информации	ОПК-5	К Т
2	Адаптационная нейроинформатика	Теория информации и ее роль в нейрофизиологии и нейроинформатике.	ОПК-5	К Т

		Адаптация как уникальное свойство живого организма. Электроакустические сигналы (ЭАС) «Нейротон» как способ коррекции состояния организма. Механизмы действия нейроинформационных технологий		
3	Нейроинформатика в науке и обществе	Нейроинформатика и естествознание. Роль нейроинформатики в науке и практике. Форсированное формирование механизмов адаптации с помощью нейроинформационных импульсов.	ОПК-5 ПК-1	К Т

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	3
Аудиторная работа:	108
<i>Лекции (Л)</i>	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	
Самостоятельная работа:	74
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) ¹	
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	
Реферат (Р)	
Эссе (Э)	
Самостоятельное изучение разделов	
Контрольная работа (К) ²	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	
Подготовка и сдача экзамена ³	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

4.1 Лекции

Тематический план лекций по курсу «Нейроинформатика»

№ п/п	Тема	Литература
1	Предмет, задачи нейроинформатики	1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 317с.: илл. 2. Грекул В.И. Проектное управление в сфере информационных технологий. М.: Бином, 2013. ЭБС «Лань». 3. Джаксон М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика: Учебное пособие: пер.с англ. А.И. Журавлева, А.П. Савицкого. – М.: Мир, 2012. – 551с.: илл. 4. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб.и доп. – М.: БИНОМ, 2011. – 398с. 5. Ковальзон В.М. Основы сомнологии: физиология и нейрехимия цикла «бодрствование-сон» у человека. Издательство: 978-5-9963-0601-5 ISBN:2011 г.: 239 стр. ЭБС «Лань» 6. Сазыкин, И.И. Чакалева, С.Н. Орехов; Под ред. А.В.
2.	Методы нейроинформатики	
3.	Природа носителей информации, основные параметры биологической теории информации	
4.	Теория информации и ее роль в нейрофизиологии и нейроинформатике	
5.	Основы биологической информации	
6.	Адаптация как уникальное свойство живого организма.	
7.	Электроакустические сигналы (ЭАС) «Нейротон» как способ коррекции состояния организма	
8.	Нейроинформатика и естествознание	

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

² Только для заочной формы обучения

³ При наличии экзамена по дисциплине

9.	Роль нейроинформатики в науке и практике.	Катлинского. – 3-е изд.стер. – М.: изд.центр «Академия», 2008. -256с. 7. Шаов М.Т. Кислородзависимые, электрофизиологические и энергоинформационные механизмы адаптации нервных клеток к гипоксии: Монография / М.Т. Шаов, О.В. Пшикова, Х.А. Курданов. – Воронеж: Научная книга, 2010. – 196с.
----	---	--

4.2 Практические занятия (семинары)

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Предмет, задачи и методы нейроинформатики	2
2	1	Методы нейроинформатики	2
3	2	Природа носителей информации, основные параметры биологической теории информации	2
4	2	Теория информации и ее роль в нейрофизиологии и нейроинформатике	2
5	2	Основы биологической информации	2
6	2	Адаптация как уникальное свойство живого организма	2
7	3	Электроакустические сигналы (ЭАС) «Нейротон» как способ коррекции состояния организма	2
8	3	Нейроинформатика и естествознание	2
9	3	Роль нейроинформатики в науке и практике.	1
Всего			17

4.3 Лабораторные работы не предусмотрены

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Высшая нервная деятельность.	20
2	Интегративная деятельность головного мозга.	20
3	Нейронные сети. Современные модели.	17
4	Бионика: основные понятия. Современные направления исследований и разработок.	17
	Итого:	74

4.5 Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен

5.Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.*

5.1.1 Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Синергетика физиологических адаптаций» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, эссе, дискуссии. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Нейроинформатика» (контролируемые компетенции ОПК-5 и ПК-1):

Тема 1. Общие вопросы нейроинформатики

Предмет, задачи и методы нейроинформатики. Методы нейроинформатики. Природа носителей информации, основные параметры биологической теории информации

Тема 2. Адаптационная нейроинформатика

Теория информации и ее роль в нейрофизиологии и нейроинформатике.

Адаптация как уникальное свойство живого организма. Электроакустические сигналы (ЭАС) «Нейротон» как способ коррекции состояния организма. Механизмы действия нейроинформационных технологий

Тема 3. Нейроинформатика в науке и обществе

Нейроинформатика и естествознание. Роль нейроинформатики в науке и практике. Форсированное формирование механизмов адаптации с помощью нейроинформационных импульсов.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Синергетика». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

8 баллов ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

7 баллов, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

6 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

5 и менее баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

5.1.2 ФОНДЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Оценочные материалы коллоквиума (типовые задания) (контролируемые компетенции ОПК-5, ПК-1):

Критерии оценки знаний студентов: 5 (отлично) –выставляется в случае полного и всестороннего раскрытия тем, задаваемых в вопросах заданий (либо если в ответе имеется одно несущественное упущение (отсутствие информации, не влияющей на существо ответа) или одна несущественная ошибка (приведение неточных дат, имен и примеров); 4 (хорошо) –при преимущественно полном раскрытии вопросов, если в ответе имеется 1-2 несущественных упущений; 3 (удовлетворительно) -при неполном ответе, когда допущены две существенные ошибки (искажение теоретических основ или о строении, или о функциях, или о процессах, или о явлениях), или, когда имеются два существенных упущения (неполнота освещения теоретических основ или же отсутствие адекватного аргументированного примера); 2 (неудовлетворительно) -в случае незнания или искажения общетеоретических основ строения, генетических процессов, законов и явлений

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения

качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится *три таких контрольных мероприятия по графику.*

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

5.2.1. *Оценочные материалы для контрольной работы: контролируемые компетенции ОПК-5 и ПК-1*:- (довести до 5 вариантов)

Типовые Варианты контрольных работ:

Билет №1.

1. Различные подходы к определению понятия «информация».
2. Статистическая и семантическая теория информации.

Билет №2.

1. Интерпретация информации, содержащейся в электроэнцефаллограмме,
2. Научные направления информатиологии.

Билет №3.

1. Роль различных типов информации в природе и живом организме.
2. Информационные и биолокационные методы анализа.

Билет №4.

1. Определение информации и ее типов. Роль информации в биосистемах.
2. Импульсная электрическая активность нейронов.

Билет №5.

1. Признаки адаптации.
2. От нейрофизиологии до нейроинформатиологии.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)

(7 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

(6 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(5 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

(менее 4 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

5.1.3 ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ (контролируемые компетенции ОПК-5, ПК-1)

1. Различные подходы к определению понятия «информация».
2. Статистическая и семантическая теория информации.
3. Интерпретация информации, содержащейся в электроэнцефаллограмме,
4. Научные направления информатиологии.
5. Роль различных типов информации в природе и живом организме.
6. Информационные и биолокационные методы анализа.
7. Определение информации и ее типов. Роль информации в биосистемах.
8. Импульсная электрическая активность нейронов.
9. Электрофизиологические методы в нейроинформатике.
10. Динамика энтропии и избыточности информации как показатель нормы и патологии.
11. Цель и задачи нейроинформатиологии.
12. Активные формы кислорода как показатель метаболизма клетки.
13. Электрические, химические и волновые носители информации.
14. Особенности классической и дифференциально-осциллографической полярографии.
15. Волновые и квантовые носители информации.
16. Объект, предмет и методы нейроинформатики.
17. Информационно-локационные и слово кодовые вербальные методы: метод обнаружения аномальных участков, информационно-словокодовые и информационно-энергетические методы.

18. Теории и гипотезы, объясняющие действие искусственных носителей волновой информации.
19. Химические носители информации.
20. Электроэнцефалография: методика и информационная ценность.
21. Искусственные источники квантовой и волновой информации.
22. Информационный анализ в нейрофизиологии.
23. Цели и задачи нейроинформатики.
24. Информационные методы анализа, используемые в нейроинформатике.
25. Динамика энтропии и избыточности информации как показатель нормы и патологии.
26. Химические носители информации.
27. Научные направления информацииологии.
28. Статистическая и семантическая теория информации.
29. Электрофизиологические методы в нейроинформатике.
30. Различные подходы к определению понятия «информация».
31. Понятие импритинга. Роль импритинга в биологических системах.
32. Сатурация кислорода как показатель кислородного снабжения тканей.
33. Пульсовая волна и критерии ее оценки.
34. Основоположники биологической теории информации.
35. Реакция сердечно-сосудистой системы на стрессогены.
36. Этапы адаптации.
37. Электроакустические сигналы в норме и при адаптации к различным факторам окружающей среды.
38. Понятие о напряжении кислорода и гипоксии.
39. Адаптация к гипоксии.
40. Энтропия, сжатость и избыточность информации; их значение.
41. Уравнение Шеннона.
42. Напряжение кислорода в нервной клетке в нормальных условиях и при гипоксии.
43. Потребность в информационном анализе для науки и техники.
44. Изменение показателей сердечно-сосудистой системы в результате адаптации и модели нейрона.
45. Механизмы действия электроакустических сигналов «Нейротон».
46. Определение понятия адаптации. Классификация типов адаптации.
47. Уравнение Хартли.
48. Энтропия и избыточность информации напряжения кислорода в норме и при адаптации (к гипоксии).
49. Амплитуда пульсовой волны как показатель состояния сосудов человека, ее изменение под воздействием установки «Нейротон».
50. Происхождение электроакустических сигналов нервной клетки.
51. Динамика сатурации кислорода у онкологических больных.
52. Параметры электроакустических сигналов нервной клетки в норме, при экстренной и совершенной адаптации.
53. Особенности модели «Нейротон»; ее преимущества перед другими способами повышения адаптационного потенциала.
54. Роль сердечно-сосудистой системы в формировании адаптации.
55. Коэффициент сродства и показатель полунасыщения гемоглобина кислородом.
56. Действие модели «Нейротон» на содержание активных форм кислорода в биосистемах.
57. Кривая диссоциации гемоглобина.
58. Частота сердечных сокращений как показатель процесса адаптации.
59. Изменение сатурации кислорода человека под влиянием модели «Нейротон».
60. Понятие биоэнергоинформационных нанотехнологий.
61. Изменение частоты сердечных сокращений под влиянием модели нейрона.
62. Роль звуковых колебаний в природе.
63. Синхронизированные сигналы действия и их значение в адаптации.
64. Мера, количество и размерность информации.
65. Технология «Нейротон»: особенности и перспективы.
66. Опыты А. Розенблюта и Н. Винера.
67. Пропускная способность биологического канала связи - нервной системы.
68. Роль теории информации в нейрофизиологических исследованиях.
69. Происхождение электроакустических сигналов нервной клетки.
70. Кривая диссоциации гемоглобина.
71. Электрофизиологические методы исследования, применяемые в нейроинформатике.
72. Нейроинформатика и сельское хозяйство. Нейроинформатика и промышленность.
73. Пульсоксиметрия на основе фотоплетизмографии.
74. Понятие адаптационного потенциала организма, его роль в определении состояния физиологических резервов.

75. Метод полярографии: виды полярографии и их особенности.
76. Перспективы применения технологии «Нейротон» в лечебно-оздоровительных и профилактических целях
77. Понятие адаптации. Различные подходы к определению и классификации адаптации.
78. Динамика напряжения кислорода и импульсной электрической активности при адаптации.
79. Признаки адаптации.
80. От нейрофизиологии до нейроинформациологии.
81. Техника регистрации $Р_{O_2}$ и ИЭА.
82. Нейроинформатика и синергетика.
83. Воздействие электроакустических сигналов на $Р_{O_2}$ и ИЭА.
84. Работы Р.М. Баевского. Формула для определения адаптационного потенциала
85. Влияние модели адаптированного нейрона на адаптационный потенциал человека
86. Нейроинформатика и философия науки.
87. Современная научная картина мира.
88. Изменение кислородного режима организма (растений, животных и человека) под воздействием различных адаптогенов и «Нейротона».
89. Биофизические исследования С.Шноля.
90. Понятие флуктуаций, их роль в организме и природе.
91. Участие ионов йода в процессах метаболизма клетки в норме и при адаптации.
92. Теория резонансных информационно-энергетических взаимодействий.
93. Понятие петли гистерезиса, синхронизации и асинхронизации, гидродинамических импульсов.
94. Дыхание как основная функция кислорода
95. Воздействие модулированных сигналов нейрона на содержание ионов йода в клетке.
96. Гипотеза о дистанционном управлении функциями организма.
97. Динамика природы связи информации, энтропии и энергии.
98. Исследования отечественных физиологов в области адаптационной физиологии.
99. Напряжение кислорода ($Р_{O_2}$) и импульсная электрическая активность (ИЭА) как показатели энергопродукции и энергопотребления клетки.
100. Нейроинформатика и медицина.
101. Работы Р.М. Баевского. Формула для определения адаптационного потенциала.
102. Воздействие модулированных сигналов нейрона на содержание ионов йода в клетке.
103. Пульсоксиметрия на основе фотоплетизмографии.
104. Понятие адаптационного потенциала организма, его роль в определении состояния физиологических резервов.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

«отлично» (91-100 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

«хорошо» (81-90 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«удовлетворительно» (36-60 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

«неудовлетворительно» (менее 60 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

Критерии оценки качества освоения дисциплины (Приложение)

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные

ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

5.1.6 Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине «Биофизика» контролируемые компетенции ОПК-5, ПК-1). Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4354>

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОПК-5 и ПК-1 представлены в таблице 7

Таблица 7.

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Вид оценочного материала, обеспечивающего формирование компетенций
Способность применять знания принципов клеточной организации биообъекта, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК - 5)	Владеть: навыками проведения экспериментов на животных; микроэлектродной техникой; обработки и анализа полученных результатов опытов; Уметь: организовать физиологический эксперимент; анализировать полученный результат и на его основе прогнозировать состояние. Знать: теорию информации; основные понятия нейроинформатики; нейрофизиологию основных систем организма; возможности применения моделей информационных сигналов организма для управления; достижения в области применения информации, заключенной в нервных процессах; механизмы нейронных процессов в клетках и тканях; способы управления физиологическими функциями.	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация Рубежный контроль
Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и биологических работ (ПК-1)	Владеть: умением ориентироваться в организации процесса измерений и обработки результатов измерений Уметь: вычислять необходимые параметры измерений Знать: методы и алгоритмы анализа данных	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация Рубежный контроль

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 317с.: илл.
2. Грекул В.И. Проектное управление в сфере информационных технологий. М.: Бином, 2013. ЭБС «Лань».
3. Джаксон М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика: Учебное пособие: пер.с англ. А.И. Журавлева, А.П. Савицкого. – М.: Мир, 2012. – 551с.: илл.
4. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека: Учебное пособие. – 4-е изд., перераб.и доп. – М.: БИНОМ, 2011. – 398с.
5. Ковальзон В.М. Основы сомнологии: физиология и нейрехимия цикла «бодрствование–сон» у человека. Издательство: 978-5-9963-0601-5 ISBN: 2011 г.: 239 стр. ЭБС «Лань»
6. Сазыкин, И.И. Чакалева, С.Н. Орехов; Под ред. А.В. Катлинского. – 3-е изд.стер. – М.: изд.центр «Академия», 2008. -256с.
7. Шаов М.Т. Кислородзависимые, электрофизиологические и энергоинформационные механизмы адаптации нервных клеток к гипоксии: Монография / М.Т. Шаов, О.В. Пшикова, Х.А. Курданов. – Воронеж: Научная книга, 2010. – 196с.

7.2 Дополнительная литература

1. Агаджанян, А.И. Труханов, Б.А. Шендеров. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 97с.
- Байер В. Биофизика, М., 1962. Раздел “Теория информации”.
2. Губанов Н., Утенбергов А. Медицинская биофизика. – М., 1978. Раздел - “Теория информации”.
3. Дмитриева Н.В. Системная электрофизиология. – М.: «САЙН-ПРЕСС», 2008. – 256с.
4. Коган А.Б. Электрофизиология. М., 1969.
5. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. – М.: Наука, 1981. – 278 с.
6. Метелев А.Е. Метелев С.Е. Теоретические основы нанотехнологической биокбернетики. – Т. 1. «Наноэнергия и биокбернетики». – Омск, 2007. – 215с.
7. Сокольский В.С. Информатика медицины. М., 2001.
8. Шаов М.Т. и соавт. Формирование системы противокислородной защиты организма. – М., 1998.
9. Шаов М.Т. Информациология протекции биоразнообразия и здоровья человека // Мат. VIII межд. конф. «Биологическое разнообразие Кавказа», часть 3, Нальчик – 2006. – с.74 – 76.
10. Шноль С.Э. Физико-химические факторы биологической эволюции. – М., 1979.
11. Юзвизин И.И. Информациология. М., 1996.

7.3 Периодические издания

1. Доклады Российской Академии наук
2. Известия РАН. Серия биологическая
3. Вестник РУДН. Серия Медицина.
4. Физика в биологии и медицине: Сб. трудов Второй Российской Конференции, 2001.

7.4 Интернет-ресурсы

[http://www.medliter.com/Biofizika\(28\)\(4\).html](http://www.medliter.com/Biofizika(28)(4).html)

<http://molbiol.edu.ru>

<http://ru.wikipedia.org>

<http://elibrary.ru>

– к современным профессиональным базам данных:

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии 885898 полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	Полный доступ
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ

6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
----	---	--	---	---

7.5 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Руководство для малого практикума по биофизике.- КБГУ, Нальчик, 2004.
2. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Электрофизиологические методы в биофизике.- КБГУ. - Нальчик, 2010.
3. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Биофизика. Методические рекомендации.- КБГУ. - Нальчик, 2010.
4. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Биофизика сложных систем. Практикум.- КБГУ. - Нальчик, 2010.

7.5 Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.

Учебная работа по дисциплине «Нейроинформатика» состоит из контактной работы (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 31,47 % (в том числе лекционных занятий – 15,74%, лабораторных занятий – 15,74%), доля самостоятельной работы – 68,52 %. Соотношение лекционных, семинарских, лабораторных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления 06.03.01 – Биология, профили «Биология клетки», «Биоэкология».

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Нейроинформатика» для обучающихся

Целью дисциплины «Нейроинформатика» является изучение теоретических и практических аспектов информационной деятельности нервных клеток – основных структурно-морфологических единиц головного мозга – органа управления в организме человека и животных.

Задачи:

- 1) совершенствование существующих и разработка новых методов исследования информационных процессов в нервной системе;
- 2) декодирование в системе информационных носителей;
- 3) создание новых нейроинформационных нанотехнологий.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины, обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие

материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
 - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 - выделить ключевые слова в тексте;
 - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к зачету:

Зачет в семестре является формой итогового контроля знаний и умений, обучающихся по данной дисциплине, полученных на лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня зачетных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне зачетной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

На подготовку ответа на билет на зачете отводится 40 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) зачета выражается: 62-70 – Зачтено (без процедуры сдачи зачета) 36-61 - Зачтено (с процедурой сдачи зачета)

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Нейроинформатика» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

Лекционные занятия проводятся в 307 аудитории с интерактивной доской, а практические занятия проводятся в специализированных лабораториях 322, 309. Используются препараты в основном базовой кафедры, комплектуемые с учётом специфики дисциплины, таблицы, фильмы.

Прибор для комплексного анализа физиологических функций организма КТД-2; регистратор КСП-4; осциллограф С1-15; ритмовазометр РВМ-01; стимулятор ЭЛС-1; барокамера ГК-100-1; полярографы Лр-7е и РА-3, кардиограф ЭК-2Т-02; индикатор электрических потенциалов ИМ-789; усилитель биопотенциалов УБП1-02; микроэлектроды, микроскоп, фотоплетизмограф «ЭЛОКС-01 М», пульсоксиметр (монитор анестезиолога-реаниматолога, микролюкс) МАРГ 10-01, электрокардиограф одно/трехканальный ЭК1Т -1/3-07«Аксион» с выходом на ПЭВМ.

Пятиканальная электрофизиологическая установка УЭФ-ПП-5; универсальный электростимулятор УЭС-1; электронный счетчик импульсов ПП-15; осциллографический полярограф ОП-02А; стереотаксический микроманипулятор

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность

беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Нейроинформатика» по направлению подготовки
06.03.01. Биология на _2020-2021 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры _____

протокол № от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____ А.Ю. Паритов
подпись, расшифровка подписи, дата

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования уровню сформированности компетенций
62-70	Зачтено (без процедуры сдачи зачета)	Обучающийся освоил знания, умения и навыки входящие в состав компетенций: ОПК – 5 - Способность применять знания принципов клеточной организации биообъекта, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; ПК-1 - Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и биологических работ
36-61	Зачтено (с процедурой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет компетенции ОПК-5, ПК-1, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.
менее 36 балла	не зачтено	Компетенции не сформированы

«Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

«Не зачтено» может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.