

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ И ЮРИДИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
НЕЙРОБИОЛОГИЯ

Направление и направленность (профиль)
37.03.01 Психология. Психология

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
очно-заочная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Нейробиология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 37.03.01 Психология (утв. приказом Минобрнауки России от 29.07.2020г. №839) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Панченко Л.Л., кандидат биологических наук, доцент, Кафедра философии и юридической психологии, L.Panchenko@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры философии и юридической психологии от 11.05.2023 , протокол № 6

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Черемискина И.И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575498158
Номер транзакции	0000000000B110B4
Владелец	Черемискина И.И.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Нейробиология» является формирование представлений о функциональной организации нервной системы, нейронных механизмах организации рефлекторного поведения и принципах системной организации функций мозга; об основах физиологии нервной ткани и центральной нервной системы человека; принципах системной организации функций мозга; физиологических механизмах приема и переработки информации живым организмом; о физиологии сенсорных систем человека, обеспечивающих адекватное взаимодействие организма как целого с окружающей средой.

Задачи освоения дисциплины «Нейробиология»:

- представить по возможности полно наиболее значительные достижения мировой и отечественной нейробиологии как науки, изучающей устройство, функционирование, развитие, [генетику](#), [биохимию](#), [физиологию](#) и патологию [нервной системы](#);
- развивать у студентов умения и навыки аналитического и критического освоения трудов выдающихся исследователей нервной системы;
- показать, что строение и функции человеческого мозга включают в себя различные уровни изучения: от молекулярного до клеточного (отдельные нейроны), от относительно небольших объединений нейронов, до больших систем, таких как [кора головного мозга](#) или [мозжечок](#), и самый высокий уровень - [нервная система](#) в целом;
- способствовать расширению научного кругозора и повышению культуры психологического мышления студентов.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
37.03.01 «Психология» (Б-ПС)				

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Курс «Нейробиология» является составной частью блока фундаментальных естественнонаучных дисциплин, определяющих подготовку профессиональных психологов. Для успешного усвоения дисциплины необходимы прочные знания по анатомии человека, общей биологии, химии и физике в пределах школьной программы. Освоение дисциплины необходимо для изучения курсов психофизиологии, нейропсихологии, психологии ощущения и восприятия, внимания, памяти, эмоций, психологии развития.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
37.03.01 Психология	ОЗФО	Б1.Б	2	3	53	16	0	16	1	20	55	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОЗФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Анатомия и физиология нервной системы человека	РД2, РД4	7	0	7	19	Собеседование, дискуссия, контрольная работа
2	Общие принципы работы сенсорных систем.	РД2, РД4, РД6	7	0	7	18	лабораторная работа, контрольные работы, эссе
3	Физиология высшей нервной деятельности.	РД2, РД6	2	0	2	18	Дискуссия, лабораторная работа
Итого по таблице			16	0	16	55	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОЗФО

Тема 1 Анатомия и физиология нервной системы человека.

Содержание темы: Предмет нейрофизиологии. Определение нейробиологии (анатомии и физиологии центральной нервной системы), её место в системе других естественных и психологических наук. Основные этапы развития науки о мозге. Основные понятия и принципы деятельности центральной нервной системы. Принципы организации деятельности центральной нервной системы. Классификация нейронов; жесткие и гибкие связи в центральной нервной системе; иерархические, локальные и дивергентные сети с одним входом; нейронный ансамбль, нервный центр, функциональная система. Методы нейробиологии. Объективные методы: полиграфическая регистрация реакций, электроэнцефалография, вызванные потенциалы и потенциалы, и др. Метод регистрации нейронной активности. Регистрация коррелятов психической активности. Нейробиологические методы. Нейрогуморальная регуляция функций. Гомеостаз и способы гомеостатической регуляции. Вегетативная нервная система и ее функции. Центры вегетативной регуляции спинного мозга и ствола; Роль гипоталамуса в вегетативной функции нервной системы. Механизмы регуляции кровообращения и дыхания. Регуляция форм поведения, определяемых биологическими мотивациями. Медиаторные вещества, происхождение и химическая природа нейромедиаторов. Отдельные медиаторные системы, их локализация в структурах мозга и функции в регуляции поведенческих реакций. Эндокринная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Роль гипоталамуса в регуляции гормонов передней доли гипофиза и нейрогипофиза. Гормоны коры надпочечников, щитовидной, поджелудочной и половых желез. Морфофункциональная характеристика спинного мозга. Наружное и внутреннее строение спинного мозга, проводящие пути.

Рефлекторный принцип работы нервной системы, рефлекторная дуга. Морфофункциональная характеристика головного мозга. Отделы ствола мозга и их основные функции: продолговатый, задний – состоящий из мозжечка и Варолиевого моста, средний. Ретикулярная формация. Отделы и функции промежуточного мозга. Конечный мозг – интегративная система нервной системы. Лимбическая система, ее роль в формировании эмоций и мотиваций. Строение конечного мозга. Цитоархитектоника коры больших полушарий. Подкорковые структуры: древний и старый мозг, базальные ядра. Пирамидная и экстрапирамидные системы, их роль в обеспечении двигательных функций организма. Классификация нейронов; иерархические, локальные и дивергентные сети с одним входом; нейронный ансамбль, нервный центр, функциональная система. Принципы организации деятельности центральной нервной системы. Классификация нейронов; жесткие и гибкие связи в центральной нервной системе; иерархические, локальные и дивергентные сети с одним входом; нейронный ансамбль, нервный центр, функциональная система. Физиология нервной ткани. Структура мембран нервных клеток; характеристика ионных каналов мембраны, селективность ионных каналов; воротный механизм каналов; ионный механизм мембранного потенциала; природа нервного импульса. Структура мембран нервных клеток. Характеристика ионных каналов мембраны, каналы входящего тока, селективность ионных каналов. Воротный механизм мембраны; ионный механизм мембранного потенциала. Природа нервного импульса. Механизм передачи информации в синапсах. Нервно – мышечный синапс; электрические и химические синапсы, особенности их структуры и функционирования. Ионотропный и метаботропный механизмы постсинаптической мембраны. Медиаторные вещества, происхождение и химическая природа нейромедиаторов; ионотропное и метаботропное управление синапсами; отдельные медиаторные системы. Медиаторные вещества, происхождение и химическая природа нейромедиаторов. Отдельные медиаторные системы, их локализация в структурах мозга и функции в регуляции поведенческих реакций.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Знакомство с литературой, освоение нейробиологической терминологии.

Тема 2 Общие принципы работы сенсорных систем.

Содержание темы: Определение предмета физиологии сенсорных систем, ее место в структуре других естественных и гуманитарных наук. Методология изучения физиологии сенсорных систем. Основные этапы развития физиологии сенсорных систем. Объективные методы: полиграфическая регистрация реакций, электроэнцефалография, вызванные потенциалы и потенциалы, и др. Субъективные методы. Сенсорная функция мозга. Принципы организации сенсорных систем. Рецепторы. Рецепторный потенциал. Преобразование энергии раздражителя в рецепторах. Адаптация. Рецептивные поля. Латеральное торможение, его функции. Роль возвратного и афферентного торможения в переработке сенсорных сигналов. Зрительная система Фоторецепторы: палочки и колбочки. Зрительные пигменты. Молекулярные механизмы фоторецепции. Ранний и поздний рецепторный потенциал. Строение сетчатки. Рецептивные поля биполяров. В- и D – биполяры, палочковые и колбочковые биполяры. Горизонтальные клетки, их типы и функции в передаче информации. Амакриновые клетки, их типы и функции. Ганглиозные клетки, их классификация. М- и Р – типы ганглиозных клеток. Организация рецептивных полей ганглиозных клеток, их селективные свойства. Роль глиальных клеток. Электроретинограмма и ее анализ. Фотопическое (ночное) и скотопическое (дневное) зрение. Световая и темновая адаптация. Сдвиг Пуркина. Функциональная организация НКТ. Рецептивные поля нейронов наружного коллатерального тела (НКТ). Селективные свойства нейронов НКТ Функциональная организация верхнего двухолмия, его роль в организации движений глаз. Простые, сложные и сверхсложные рецептивные поля нейронов зрительной коры. Ретинотопическая проекция. Слоистое строение зрительной коры. Колончатая

организация нейронов зрительной коры. Функции зрительной коры в восприятии. Роль сенсорного опыта в формировании зрительного восприятия. Роль заднетеменной и нижневисочной коры в целостном восприятии. Участие верхневисочной коры в восприятии сложных стимулов. Константность зрительного восприятия. Строение и функции наружного, среднего и внутреннего уха. Кортиев орган. Волосковые клетки, молекулярный механизм их возбуждения. Микрофонный эффект улитки. Нейроны спирального ганглия. Частотно-пороговые кривые волокон слухового нерва. Нейроны кохлеарных ядер. Нейроны внутреннего коленчатого тела (ВКТ). Нейроны слуховой коры. Нейроны, селективные к звуковым комплексам. Детекторы скорости и направления модуляции звука по частоте и амплитуде. Речь и функциональная асимметрия полушарий. Речевой аппарат и речевые структуры мозга. Нейронные механизмы фонематического и музыкального слуха. Болезненное действие звука. Нарушения слуха. Бинауральный слух. Бинауральная разность фаз и интенсивностей как факторы локализации звука. Бинауральные нейроны верхней оливы. Детекторы направления звука в нижнем двухолмии. Детекторы движения источника звука в пространстве. Строение и функция вестибулярного аппарата. Оттолитовый аппарат. Нейронные механизмы кодирования вектора силы тяжести. Рецепторы полукружных каналов. Нейроны мозжечка. Нейронные механизмы кодирования ускорений. Нейронные механизмы компенсаторных движений глаз. Нейронные механизмы поддержания позы. Вестибуловисцеральные реакции. Сенсорная система скелетно-мышечного аппарата. Тактильная чувствительность. Механорецепторы кожи, их рецептивные поля. Возникновение рецепторного потенциала механорецепторов и его проведение в ЦНС. Проприоцептивная чувствительность: типы рецепторов и их характеристика. Соматосенсорное представительство в коре различных частей тела. Колончатая организация соматосенсорной коры. Температурная чувствительность. Холодовые и тепловые терморецепторы. Проведение информации о температуре в таламус и ретикулярную формацию. Болевая чувствительность. Рецепторы, передающие информацию о боли. Проведение болевой чувствительности к нейронам поясной извилины. Физиологическое значение боли и антиноцицептивная система. Висцеральная чувствительность. Виды висцерорецепторов. Проведение висцероцептивной чувствительности. Изменения соматотопического представительства в коре в результате травмирования. Вкусовые луковицы. Вкусовые волокна барабанной струны и языкоглоточного нерва. Участие нейронов ядра одиночного пучка в передаче информации о вкусе. Функция нейронов таламуса в детекции вкуса. Реакции нейронов гипоталамуса на вкусовые стимулы. Центральные отделы вкусовой сенсорной системы. Нейронные механизмы голода и жажды. Генетическая основа и индивидуальные различия вкусовой чувствительности. Обонятельный эпителий. Переработка информации в обонятельных луковицах. Реакции митральных и кисточковых клеток на запахи. Обонятельный тракт. Первичная обонятельная кора. Нейронные механизмы кодирования запахов. Реакции нейронов гипоталамуса. Участие нейронов обонятельной системы в рефлексном поведении.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Знакомство с литературой, освоение нейробиологической терминологии, написание эссе.

Тема 3 Физиология высшей нервной деятельности.

Содержание темы: Рефлекторные основы поведения. Безусловные и условные рефлексы. Классификация врожденных форм поведения. Таксисы. Безусловные рефлексы. Их классификация. Ориентировочный рефлекс со свойствами безусловного и условного рефлекса. Инстинктивные формы поведения. Научение - как основа изменения врожденных форм поведения и формирования индивидуального поведения. Развитие рефлекторного принципа в физиологии. Классический условный рефлекс (И.П. Павлов). Инструментальные условные рефлексы в бихевиоральной психологии. Торможение условных рефлексов, типы торможения. Основные принципы работы мозга: иррадиация и концентрация, принцип

доминанты.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Знакомство с литературой.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекций, практических работ, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу.

В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к контрольным работам, выполнение лабораторных работ, тестов, участие в дискуссиях, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Тематика дискуссий, коллоквиума представлена в ФОС

Для проведения **занятий лекционного типа** используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов и видеофильмов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 5 настоящей РПД.

Задания для лабораторных работ с методическими указаниями по их выполнению приведены в Разделе 5.2.

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекций, практических работ, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу.

В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к контрольным работам, выполнение лабораторных работ, тестов, участие в дискуссиях, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Для проведения **занятий лекционного типа** используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов и видеофильмов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 5 настоящей РПД.

Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения

1. Строение нервной ткани. Морфофункциональная организация нейроглии.
2. Синаптическая передача информации в центральной нервной системе.
3. Типы нервных волокон и скорость проведения возбуждения в волокнах разных типов.
4. Строение и функции вегетативной нервной системы. Роль вегетативной нервной системы в поддержании гомеостаза.
5. Нейрохимия мозга: нейромедиаторы. Роль нейромедиаторов в формировании эмоций и психических состояний.
6. Функциональная роль разных видов торможения в центральной нервной системе.
7. Рефлекторный принцип работы нервной системы. Классификация рефлексов.
8. Функции мозжечка и базальных ганглиев в организации движений.
9. Роль лимбической системы в эмоционально-мотивационных процессах.
10. Механизмы пищевого и питьевого поведения: роль гипоталамуса и вегетативной нервной системы.
11. Онтогенез центральной нервной системы. Развитие нервной системы человека в эмбриональном, постэмбриональном и постнатальном периодах жизни.
12. Основные положения нейронной теории. История развития нейрологии.

13. Характеристика проводящих путей спинного мозга и их значение в организации чувствительности и двигательной активности.
14. Пирамидная и экстрапирамидная системы человека: морфофункциональная организация.
15. Хронобиология. Физиологические механизмы восприятия времени.
16. Молекулярные механизмы проведения нервного импульса.
17. Цитоархитектонические карты коры больших полушарий. Представительство разных видов чувствительности в коре больших полушарий.
18. Структуры древней, старой и новой коры переднего мозга: роль в организации поведения.
19. Принципы организации сенсорных систем.
20. Виды рецепторов, их строение и функции.
21. Строение и функционирование органа зрения. Зрительная аккомодация: нормальная и нарушения аккомодации.
22. Цветное зрение: физиология и нарушения. Виды дальтонизма.
23. Строение и функционирование органа зрения. Механизмы бинокулярного зрения, их роль в восприятии.
24. Свойства анализаторов: специфичность, пороги ощущения, интенсивность ощущений, инерционность, способность к адаптации.
25. Слуховой анализатор. Переработка сенсорной информации в слуховой коре. Бинауральный слух.
26. Тактильный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы. Нарушение тактильной чувствительности.
27. Температурный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы. Терморегуляция организма, нарушения терморегуляции.
28. Висцеральный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.
29. Проприоцептивный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы. Нарушения проприоцепции.
30. Вестибулярный аппарат, его рецепторы и адекватные раздражители. Участие вестибулярных ядер в регуляции позы.
31. Вкусовой анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы. Нарушение вкусовой чувствительности.
32. Обонятельный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы. Нарушение обонятельной чувствительности.
33. Ноцицепция. Виды боли и методы обезболивания.
34. Рефлексы как основа поведения. Сравнительная характеристика безусловных и условных рефлексов. Классификация безусловных рефлексов: И.П. Павлов, И. Конорски, П.В. Симонов.
35. Классический условный рефлекс как основа обучения. Правила выработки условного рефлекса. Механизм образования условного рефлекса (И.П. Павлов, Э.А. Асратян, П.К. Анохин).
36. Инструментальные условные рефлексы как обучение методом проб и ошибок. Бихевиоральная школа изучения условных рефлексов. Работы Э. Торндайка, Б. Скиннера.
37. Дифференцировочные условные рефлексы (И.П. Павлов). Варианты дифференцировочных рефлексов: переделка дифференцировки, установка на обучение.
38. Положительная и отрицательная индукция в коре больших полушарий. Доминанта (А.А. Ухтомский).

6.3 Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины.

1. Предмет нейрофизиологии. Основная "догма" нейробиологии.
2. История изучения мозга в биологии.

3. Общая схема и функции основных отделов нервной системы.
4. Вегетативная нервная система, ее основные отделы, функции.
5. Соматическая нервная система, рефлекторный принцип работы.
6. Строение и функции спинного мозга.
7. Гомеостатическая регуляция организма. Роль процессов адаптации, компенсации и защиты в поддержании гомеостаза.
8. Эндокринная регуляция. Роль гипоталамуса в нервно-гуморальной регуляции организма.
9. Иерархия эндокринной системы: первичные, вторичные, конечные органы-мишени и гормоны, ими выделяемые.
10. Основные функции структур ствола мозга.
11. Мозжечок, его значение в жизнедеятельности организма.
12. Значение структур промежуточного мозга в жизнедеятельности организма.
13. Понятие и функции ретикулярной формации ствола мозга.
14. Понятие и функции лимбической системы мозга.
15. Базальные ядра переднего мозга, их основные функции. Экстрапирамидная система мозга.
16. Молекулярные механизмы проведения нервного импульса по мембране нейрона.
17. Молекулярные механизмы синаптической передачи.
18. Архитектоника коры больших полушарий. Функции долей КБП.
19. Пейсмекерный потенциал и авторитмическая активность, его роль в организации поведения и функций организма.
20. Биологические ритмы, их классификация. Характеристика физиологических биоритмов.
21. Дифференцировочные условные рефлексы (И.П. Павлов). Варианты дифференцировочных рефлексов: переделка дифференцировки, установка на обучение.
22. Положительная и отрицательная индукция в коре больших полушарий. Доминанта (А.А. Ухтомский).
23. Развитие идеи рефлекса в физиологии: механистическая, биологическая, психофизиологическая, диалектическая концепция и идея условного рефлекса.
24. Вклад И.М. Сеченова в рефлекторную теорию.
25. Непроизвольные движения и произвольные реакции в работе И.М. Сеченова «Рефлексы головного мозга».
26. Концепция условного рефлекса И.П. Павлова. Вклад И.П. Павлова в развитие рефлекторной теории.
27. Рефлексы как основа поведения. Сравнительная характеристика безусловных и условных рефлексов.
28. Классификация безусловных рефлексов: И.П. Павлов, И. Конорски, П.В. Симонов.
29. Классический условный рефлекс как основа обучения. Правила выработки условного рефлекса.
30. Механизм образования условного рефлекса (И.П. Павлов, Э.А. Асратян, П.К. Анохин).
31. Классификации условных рефлексов.
32. Первая и вторая сигнальная система (И.П. Павлов).
33. Динамический стереотип: формирование, функционирование, ломка.
34. Инструментальные условные рефлексы как обучение методом проб и ошибок.
35. Психонервное поведение по И.С. Бериташвили.
36. Безусловное торможение условных рефлексов: внешнее, запредельное.
37. Внутреннее торможение условных рефлексов: угасательное, запаздывательное.
38. Внутреннее торможение условных рефлексов: дифференцировочное, условный тормоз.
39. Иррадиация и концентрация возбуждения и торможения в коре больших

полушарий.

40. Положительная и отрицательная индукция в коре больших полушарий. Доминанта (А.А. Ухтомский).

41. Память. Классификация видов памяти. Мозговые структуры, участвующие в формировании памяти.

42. Механизмы кратковременной, промежуточной и долговременной памяти.

43. Нейроанатомия эмоций.

44. Свойства анализаторов: специфичность, пороги ощущения, интенсивность ощущений, инерционность, способность к адаптации.

45. Циркадные ритмы у человека: поддержание и нарушения.

46. Ультрадианные и инфрадианные ритмы у человека.

47. Классификации рецепторов.

48. Строение анализатора по И.П. Павлову.

49. Строение и функционирование органа зрения.

50. Зрительная аккомодация: нормальная и нарушения аккомодации.

51. Цветное зрение: физиология и нарушения.

52. Строение и функции сетчатки.

53. Строение зрительного анализатора.

54. Тактильный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.

55. Температурный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.

56. Висцеральный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.

57. Проприоцептивный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.

58. Слуховой анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.

59. Строение и функционирование органа слуха.

60. Электрические процессы в улитке.

61. Вестибулярный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.

62. Вкусовой анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.

63. Обонятельный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.

64. Ноцицепция. Болевой анализатор.

65. Виды боли. Методы обезболивания.

66. Общая схема и функции основных отделов нервной системы.

67. Вегетативная нервная система, ее основные отделы, функции.

68. Соматическая нервная система, рефлекторный принцип работы.

69. Строение и функции спинного мозга.

70. Гомеостатическая регуляция организма. Роль процессов адаптации, компенсации и защиты в поддержании гомеостаза.

71. Эндокринная регуляция. Роль гипоталамуса в нервно-гуморальной регуляции организма.

72. Иерархия эндокринной системы: первичные, вторичные, конечные органы-мишени и гормоны, ими выделяемые.

73. Основные функции структур ствола мозга.

74. Мозжечок, его значение в жизнедеятельности организма.

75. Значение структур промежуточного мозга в жизнедеятельности организма.

76. Понятие и функции ретикулярной формации ствола мозга.

77. Понятие и функции лимбической системы мозга.

78. Базальные ядра переднего мозга, их основные функции. Экстрапирамидная система мозга.

79. Молекулярные механизмы проведения нервного импульса по мембране нейрона.

80. Молекулярные механизмы синаптической передачи.

6.4 Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач и ситуаций, дискуссии;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя, предложение индивидуальных заданий;

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются:

- работа в команде;
- опережающая самостоятельная работа;
- междисциплинарное обучение;
- проблемное обучение;
- исследовательский метод;
- решение и защита индивидуальных заданий.

6.5 Рекомендации по работе с литературой

Данный методический материал обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы студентов на основе систематизированной информации по темам учебной дисциплины.

Основным методом работы с литературой является ее чтение. Студенты обязаны ознакомиться с содержанием учебных пособий и практических руководств, рекомендованных в списке основной литературы. Более подробный обзор этих источников приводится в п.5 настоящей рабочей программы.

Дополнить свои знания и обогатить их поможет список дополнительной литературы, представленный ниже, в который вошли книги известнейших отечественных и зарубежных авторов, посвятивших себя изучению как теоретическим, так и практическим аспектам нейробиологии.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Самко Ю. Н. Физиология : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=337738>
2. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 1. Нервная система: анатомия, физиология, нейрофармакология : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 393 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8578-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511897> (дата обращения: 24.01.2024).
3. Циркин В. И., Трухина С. И., Трухин А. Н. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ: ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ 2-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 459 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/neyrofiziologiya-fiziologiya-sensornyh-sistem-447840>

7.2 Дополнительная литература

1. Бабенко В.В. Центральная нервная система: анатомия и физиология : Учебник [Электронный ресурс] : Южный федеральный университет , 2016 - 214 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=327710>
2. Лебедев В. Г. Физиология сенсорных систем, центральной нервной системы и высшей нервной деятельности [Электронный ресурс] , 2009 - 114 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/237438>
3. Физиология высшей нервной деятельности: лабораторный практикум : учебное пособие / составитель Н. А. Литвинова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/80085> (дата обращения: 22.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Физиология с основами анатомии / Н.Б. Дырдуева, А.Н. Петунова .— Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2018 .— 184 с. — ISBN 978-5-9793-1290-3 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/705002> (дата обращения: 18.01.2024)
5. Черапкина Л. П., Таламова И. Г. Избранные лекции по физиологии человека : (нервная и сенсорные системы) : учебное пособие [Электронный ресурс] - Омск : Издательство СибГУФК , 2013 - 111 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277149

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» — Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
3. Психологическая библиотека - <http://www.psychology.ru>

4. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
7. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
8. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
9. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
10. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
11. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
12. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Доска аудиторная ДА-8МЦ
- Мультимедийная трибуна E-Station S
- Мультимедийный проектор №3 Casio XJ-M146
- Ноутбук №2 SONY-SBA1311L9R
- Проектор № 1Epson EB-480
- Система аудиовизуального представления информации
- Экран настенный рулонный

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Professional 9.0 Russian
- Adobe Flash Player
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian
- Microsoft Windows 7 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ И ЮРИДИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

НЕЙРОБИОЛОГИЯ

Направление и направленность (профиль)

37.03.01 Психология. Психология

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
очно-заочная

Владивосток 2023

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
37.03.01 «Психология» (Б-ПС)		

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очно-заочная форма обучения				
РД2	Знание : путей и стратегий профессионального самообразования и саморазвития в области нейробиологии.	1.1. Анатомия и физиология нервной системы человека	Диктант (терминологический, лингвистический, текстовый)	Тест
			Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.2. Общие принципы работы сенсорных систем	Диктант (терминологический, лингвистический, текстовый)	Тест
			Контрольная работа	Тест
			Тест	Тест
		1.3. Физиология высшей нервной деятельности.	Диктант (терминологический, лингвистический, текстовый)	Тест
			Контрольная работа	Тест

			Тест	Тест
РД4	Умение : ориентироваться в сфере взаимосвязей нейробиологии и психологии как разделов нейронауки.	1.1. Анатомия и физиология нервной системы человека	Дискуссия	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.2. Общие принципы работы сенсорных систем	Дискуссия	Тест
			Контрольная работа	Тест
РД6	Навык : владения базовыми приемами самообразования и саморазвития, контроля и планирования собственной познавательной деятельности.	1.2. Общие принципы работы сенсорных систем	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Эссе	Экзамен в письменной форме
		1.3. Физиология высшей нервной деятельности.	Лабораторная работа	Экзамен в письменной форме
			Эссе	Экзамен в письменной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство												Итого
	тесты	Контр. Раб. №1	Дискуссия	Контр. Раб. №2	Контр. раб. №3	Эссе	Лаб. работы	Собеседование	Контр. раб. №4	Контр. раб. №5	Контр. раб. №6	Итоговый тест	
Лекции	20												20
Лабораторные занятия							10						10
Практические занятия			10										10
Самостоятельная работа		5		5	5	5		5	5	5	5		40
ЭОС													
Промежуточная аттестация												20	20
Итого	20	5	10	5	5	5	10	5	5	5	5	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Дискуссия

Дискуссия №1 на тему « Физиология ВНД»

1. Развитие идеи рефлекса в физиологии: механистическая, биологическая, психофизиологическая, диалектическая концепция и идея условного рефлекса.
2. История развития взглядов на высшую нервную деятельность. Предпосылки возникновения учения И. П. Павлова о ВНД. Рефлекторная теория И. М. Сеченова.
3. Основные принципы рефлекторной теории. Эволюционные закономерности интегративной деятельности мозга. Понятие активности и реактивности

Краткие методические указания

Материал может быть освоен по лекциям и учебникам, предложенным для подготовки.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	9-10	Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно ориентироваться в теме занятия, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, формирует свои идеи и концепции.
4	6-8	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, новые идеи не формирует.
3	3-5	Студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.
2	1-2	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний.

5.2 Тематика эссе

Эссе по фильму «Опасный возраст»:

Цель: усвоение учебного материала по дисциплине.

Задачи: проверить самоподготовку студентов в освоении лекционного материала, работы с литературой.

Вопросы для подготовки:

1. Обонятельный анализатор: периферический, проводниковый и центральный отделы.
2. Понятие и функции лимбической системы мозга.

Краткие методические указания

Материал может быть освоен по лекциям и учебникам, предложенным для подготовки.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
--------	-------	----------

5	9-10	Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно ориентироваться в теме занятия, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, формирует свои идеи и концепции. Студент находит логическую взаимосвязь между сюжетом фильма и нейробиологическими механизмами работы древнего мозга.
4	6-8	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, новые идеи не формирует. Студент не находит логическую взаимосвязь между сюжетом фильма и нейробиологическими механизмами работы древнего мозга.
3	3-5	Студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями. Эссе скудное, формальное.
2	1-2	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний. Эссе не написано.

5.3 Задания к терминологическому диктанту

Контрольная работа №3 (терминологический диктант):

	Вариант 1	Вариант 2
1	Ретикулярная формация	Лимбическая система
2	Ствол мозга	Базальные ганглии
3	Продолговатый мозг	Промежуточный мозг
4	Средний мозг	Мозжечок
5	Гиппокамп	Гипоталамус
6	Цитоархитектоника коры БП	Спинной мозг
7	17, 18, 19 поля коры БП	1, 2, 3 поля коры БП
8	Лобные доли коры БП	Височные доли коры БП
9	Первичные поля коры БП	Третичные поля коры БП
10	Древняя кора	Экстрапирамидная система

Краткие методические указания

Каждому варианту предлагается по 10 терминов. Терминология может быть освоена по лекциям и учебникам, предложенным для подготовки.

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
Зачтено	19–20	Студент точно и полно раскрыл значение не менее 9 понятий.
Зачтено	16–18	Студент точно и полно раскрыл значение не менее 8 понятий или раскрыл не полностью 9-10 терминов.
Зачтено	13–15	Студент неполно раскрыл более 6 терминов.
Не зачтено	9–12	Студент раскрыл менее 6 терминов.

5.4 Итоговый тест

Примерные вопросы итогового тестирования:

Аттестация проводится на основании бланкового тестирования, примерные варианты тестовых заданий прилагаются.

1. К характеристикам поведения относят:

- А) движение
- Б) эмоцию
- В) удовлетворение потребности
- Г) изменение среды или приспособление к ней

2. Условные рефлексы, в отличие от безусловных:

- А) Прочны и постоянны
- Б) Приобретаются после рождения
- В) Тормозятся и изменяются
- Г) Имеют фиксированную рефлекторную дугу

3. Драйв-рефлексы – это:

- А) Раздражители внутренней среды – мотивация, возникающая на основе

потребностей

- Б) Безусловные рефлексы
- В) Условные рефлексы
- Г) Подготовительные или мотивационные рефлексы
- 4. Витальные рефлексы по П.В. Симонову – это:

- А) территориальный
- Б) пищевой
- В) рефлекс экономии сил
- Г) рефлекс свободы

5. По И.П. Павлову, выработка условного рефлекса должна проходить в соответствии с правилами:

- А) условие силы
- Б) условие времени
- В) условие индифферентности
- Г) условие сенсорных ограничений
- Д) все вышеперечисленные

Краткие методические указания

Материал может быть освоен по лекциям и учебникам, предложенным для подготовки.

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
5	19–20	Студент ответил верно не менее, чем на 9 вопросов.
4	17,5–18	Студент верно ответил на 7,5-8 вопросов.
3	16-17	Студент верно ответил на 6-7 вопросов.
2	Менее 16	Студент дал менее 6 правильных ответов

5.5 Пример заданий на лабораторную работу

Лабораторная работа №1 "Диагностика зрения".

Краткие методические указания

1. Определение остроты зрения.

Под остротой зрения понимают способность глаза различать две светящиеся точки раздельно. Нормальный глаз способен различить две светящиеся точки раздельно под углом 1. Это связано с тем, что для раздельного видения двух точек необходимо, чтобы между возбужденными колбочками находилась минимум одна невозбужденная колбочка. Вследствие того что диаметр колбочек равен 3 мк, то для раздельного видения двух точек необходимо, чтобы расстояние между изображениями этих точек на сетчатке составляло не менее 4 мк, а такая величина изображения получается именно при угле зрения 1. Поэтому при рассматривании под углом зрения не менее одного две светящиеся точки сливаются в одну.

Цель работы: научиться диагностировать остроту зрения у человека.

Оборудование: специальные таблицы для определения остроты зрения, рулетка на 5 м, указка.

Ход работы.

Для определения остроты зрения используют стандартные таблицы с буквенными знаками, которые расположены в 12 строк. Величина букв в каждой строке убывает сверху вниз. Сбоку каждой строки стоит цифра, обозначающая расстояние, с которого нормальный глаз различает буквы данной строки под углом зрения 1. Таблицу вешают на хорошо освещенной стене (освещенность должна быть не ниже 100лк) или дополнительно оснащают электрической лампочкой. Испытуемого усаживают на стул на расстоянии 5м от таблицы и предлагают закрыть глаз специальным щитком. Экспериментатор указкой показывает испытуемому буквы и просит их назвать. Определение начинают с верхней строчки и, опускаясь вниз, находят самую нижнюю строчку, все буквы которой испытуемый отчетливо

видит и правильно называет в течении 2-3сек. Затем рассчитывают остроту зрения по формуле: $V=d/D$, где V - острота зрения, d - расстояние испытуемого от таблицы D - расстояние, с которого нормальный глаз должен отчетливо видеть данную строку. Затем также определяют остроту зрения другого глаза.

1. Диагностика цветного зрения

Существует несколько методов определения цветового зрения:

1. Колориметрия, как разновидность данного метода – аномалоскоп – установка цветового равенства по цвету двух разноокрашенных полуполей (чисто желтого и состоящего из смеси красного с зеленым). Для цветоаномалов характерны отличающиеся от здоровых людей пропорции ингредиентов красного и зеленого цвета при их смешивании для получения желтого цвета и даже уравнивание желтого с красным или желтого с зеленым.

2. Спектроскоп – название цветов спектра и количества цветов. В затемненном поле окуляра постепенным передвиганием винта вводится спектр, сначала с красного, а затем аналогичным образом с фиолетового конца. Испытуемые должны отметить как момент появления конца спектра, так и момент его исчезновения. У людей с нарушением цветового зрения наблюдается укорочение концов спектра и уменьшение количества воспринимаемых цветов даже до 4 (ахромопатии).

3. Цветные таблицы (авторы Шааффа, Штилинг, Рабкин, Исихара, Флетчер) – эмпирически подобраны пары и группы цветов, которые не различаются цветослепыми.

4. Хромограф – прибор предназначен для оценки способности испытуемого улавливать самые первые признаки окрашивания тестового нейтрального бело-серого поля в любой цвет. По первому порогу от белого регистрируется круговая диаграмма (обычно не более чем по 12 цветам), в оценке которой выделяют 8 вариантов цветоощущения.

5. Тест J.Mollon – состоит из трех наборов красных, зеленых и синих фишек, упорядоченных внутри каждого из наборов в шкалы по признаку одинаковой цветности, но различной светлоты. В процессе испытания фишки перемешиваются, и испытуемому предлагается, руководствуясь прилагаемой к тесту такой же шкалой серых фишек, восстановить нарушенный в цветных шкалах порядок.

Цель работы: научиться диагностировать нарушения цветного зрения у человека.

Оборудование: специальные таблицы для определения цветного зрения.

Ход работы.

Прочитайте теоретический материал о цветовом зрении человека и ответьте на вопрос: что такое трихроматизм, цветоаномалия, протоаномалия, дейтероаномалия и тританоаномалия, дальтонизм? Познакомьтесь с методами диагностики патологий цветового зрения, описанными ниже, и оцените цветовосприятие респондента по таблицам, представленным в методичке и сделайте вывод о полном (неполном) цветовосприятии.

1. Обнаружение слепого пятна (опыт Мариотта)

Цель работы: убедиться в наличии слепого пятна в месте выхода зрительного нерва через сетчатку из глазного яблока.

Оборудование: рисунки и линейка.

Ход работы: поместите рисунки на экране монитора перед глазами на расстоянии вытянутой руки, закройте один глаз (какой именно указано для каждого рисунка ниже) и медленно приближайте лицо к экрану монитора. На определенном расстоянии головы от экрана часть рисунка выпадает из поля зрения. Измерьте это расстояние от рисунка до глаза.

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
зачтено	4-5	Студент точно и полно выполнил задание лабораторной работы, вывод по работе точен и по дробен
зачтено	2-3	Студент выполнил задание лабораторной работы, в выводе ошибки и неточности..
незачтено	0	Студент отсутствовал на занятии или не выполнил работу