

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический  
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе  
С.Н. Титов

## КОГНИТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

Программа учебной дисциплины профильно-ориентируемого модуля  
основной профессиональной образовательной программы высшего образования  
– программы магистратуры по направлению подготовки  
06.04.01. Биология

направленность (профиль) образовательной программы  
Биотехнология с основами нанотехнологий  
(очная форма обучения)

Составитель: Ленгесова Н.А., к.б.н., доцент  
кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета , протокол от «31» мая 2023 г. №6

Ульяновск, 2023

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Когнитивные системы» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Профильно-ориентируемого модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биотехнология с основами нанотехнологий», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1 семестре: «Биоэтика и информационная безопасность», «Компьютерные технологии в биологии», «История и методология биологии и информационных технологий», «Современные проблемы биологии».

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: «Современные методы исследования в микробиологии», «Компьютерная геномика», «Практика по профилю профессиональной деятельности», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

### **1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине**

**Целью** освоения дисциплины «Когнитивные системы» является получение знаний о концепциях, описывающих процессы приобретения, систематизации и использования знания в ходе человеческой деятельности.

#### **Задачи:**

1. Знать общие принципы работы головного мозга при когнитивной деятельности.
2. Уметь распознавать механизмы оценки внешних сигналов (внимание, эмоции) и речевой активности.
3. Владеть базовыми методиками когнитивной психологии, направленными на оптимизацию работы с информацией.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Когнитивные системы» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	зnaet	умeет	владеет
<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.			
УК – 3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет роль каждого участника в команде.	ОР-1 виды стратегий сотрудничества		

<b>УК – 3.2.</b> Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей.		ОР-2 умеет определять тип общения	
<b>УК – 3.3.</b> Способен устанавливать разные виды коммуникации (устную, письменную, вербальную, невербальную, реальную, виртуальную, межличностную и др.) для руководства командой и достижения поставленной цели.			ОР-3 владеет разными видами коммуникации
<b>УК - 3.4.</b> Демонстрирует понимание результатов (последствий) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения поставленной цели, контролирует их выполнение.			ОР-4 Владеет методами планирования
<b>УК 3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения			
<b>УК – 3.5.</b> Эффективно взаимодействует с членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды. Соблюдает этические нормы взаимодействия.			ОР-5 владеет способами презентации своей деятельности

<b>ОПК-1.</b> Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.			
<b>ОПК 1.1.</b> Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук.	OP-6 знает современные актуальные проблемы в области биологии		
<b>ОПК 1.2.</b> Умеет анализировать тенденции развития научных исследований, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенациональную и методическую специальную подготовку.		OP-7 умеет формулировать предложения для решения поставленных задач	
<b>ОПК 1.3.</b> Владеет навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.			OP-8 владеет способами представления полученных решений
<b>ОПК 1.4.</b> Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	OP-9 знает современные методы исследований в области когнитивных исследований		

<b>ОПК 1.5.</b> Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.		ОР-10 умеет использовать знания для решения задач в области когнитивных исследований	
<b>ОПК 1.6.</b> Владеет навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.			ОР-11 Владеет навыками критического анализа, может выбрать наиболее оптимальный вариант

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации						
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час							
	Трудоемк.												
	Зач. ед.	Часы											
2	2	72	2	16	-	54	зачёт						
Итого	2	72	2	16	-	54	зачет						

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения
----------------------------	---

Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>2 семестр</b>			
Тема 1. Введение в дисциплину «Когнитивные системы»	0	2	10
Тема 2. Психология восприятия, внимания и памяти	1	6	22
Тема 3. Организация речи и мышления	0	4	12
Тема 4. Когнитивные процессы в информационных технологиях	1	4	10
<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>54</b>

### *3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины*

#### **Краткое содержание курса**

##### **Тема 1. Введение в дисциплину «Когнитивные системы»**

Роль взаимодействий «человек-машина» в современном мире, необходимость учёта «человеческого фактора» при проектировании систем, предполагающих такие взаимодействия.

##### **Тема 2. Психология восприятия, внимания и памяти.**

Сенсорные системы. Общие принципы работы сенсорных систем. Последовательная и параллельная обработка сигналов. Кодирование информации в сенсорных системах человека. Психофизические законы. Зрение, слух, соматосенсорная система. «Ранняя» обработка информации.

Восприятие. Распознавание образов – ассоциалистский и гештальт-подходы. Возможные нейрофизиологические механизмы формирования целостного образа. Принцип константности восприятия.

Внимание. Определение понятия «внимание». Формы внимания. Основные теории внимания: теория фильтра, «проектор внимания», внимание как синтез и предвосхищение. Произвольное и непроизвольное внимание. Угасание внимания. Принципы доминанты и установки. Нейрофизиологические механизмы внимания. Варианты избирательного нарушения внимания.

Сознание. Психофизиологическая проблема. «Лёгкие» и «трудные» проблемы при изучении феномена сознания. Концепции «информационного синтеза», «зеркальных систем мозга», «связывания». Информационно-функциональная и квантовая концепции сознания. Проблема «зомби». Сознательное и бессознательное в концепциях Фрейда и Юнга.

Память. Кратковременная и долговременная память. Физиологические основы обучения. Рефлекторное запоминание информации. Взаимодействие рефлексов. Принцип активного запоминания. Принцип обратной связи и память. Циклическое запоминание. Избирательное запоминание в условиях эмоционального стресса. Избирательное нарушение запоминания. Амнезия.

**Тема 3. Организация речи и мышления.** Язык и речь. Функции речи. Ключевые свойства человеческого языка. Важнейшие модели порождения и понимания речи. Физиологические основы речи: артикуляция, распознавание речевых звуков, нейрофизиологические механизмы. Афазии.

Язык и речь. Развитие речи в онтогенезе. Критические периоды для обучения речи. Обучение грамматике, особенности детской речи. Теории обучения языку – бихевиористские, нативистские, конструктивистские. Эволюция языковых способностей и коммуникационные системы животных. Мысление. Модели презентации знаний –

ассоциалистские, теоретикомноожественные, сравнительных семантических признаков, сетевые. Семантическая организация информации. Логика и умозаключения – системы Аристотеля и Буля, индуктивные и дедуктивные умозаключения, вероятностные суждения. Измерение интеллекта. Модель «общего интеллекта» и её критика. Половые различия в стилях мышления. Мысление. Развитие когнитивных способностей в онтогенезе. Концепции Пиаже и Выготского, стадии интеллектуального развития.

Развитие когнитивных способностей в филогенезе. Элементарная рассудочная деятельность животных – способности к экстраполяции, обобщению и абстрагированию, использование орудий. Творческое мышление. Области и цели творческой деятельности, критерии творческого продукта. Помехи для творчества – когнитивные, эмоциональные, социальные. Роль внимания, сознательного контроля и памяти в творческой деятельности. Инсайт. Методы увеличения творческого потенциала.

Эмоции. Понятие эмоций. Классификации эмоций. Функции эмоционального восприятия реальности. Основные подходы к изучению эмоций. Теории эмоций. Информационная теория восприятия сигнала. Эмоциональные и когнитивные оценки, их взаимодействие. Роль мотиваций в распознавании и оценке образа. Информационно-потребностная теория эмоций.

#### **Тема 4. Когнитивная психология в информационных технологиях.**

Искусственный интеллект. История проблемы. Тест Тьюринга, «китайская комната». Сравнение человеческого мозга и компьютера с архитектурой фон-Неймановского типа. Использование искусственного интеллекта для понимания механизмов естественного. Прикладные системы «искусственного интеллекта» –нейронные сети, эволюционные вычисления и генетические алгоритмы, экспертные системы, системы с нечёткой логикой, инженерия знаний.<sup>14</sup> Современные аспекты когнитивной психологии. Операторская деятельность и взаимодействие в системе «человек-машина». Теории принятия решений в рамках когнитивной психологии. Рольконтекста в формировании операторской деятельности. Монотония. Средства массовой информации их влияние на «картину мира». Сетевоеобщение.

Когнитивная нейронаука. Нейрофизиологические и нейропсихологические методы, роль информационных технологий в их развитии. Проблема локализации психических функций. Биологическая обратная связь, интерфейс «мозгкомпьютер».<sup>16</sup> Обобщение прочитанного курса. Построение общей системы понятий когнитивной психологии. Сравнение когнитивной психологии и кибернетики. Особенности восприятия и переработки информации человеком, которые следует учитывать при разработке систем, предполагающих взаимодействие человека и техники. Возможные направления использования когнитивной психологии в построении искусственного интеллекта. Роль информационных технологий в развитии современных методов когнитивной психологии.

#### **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляющую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы

состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата);
- подготовка и защита рефератов;

### ***ОС-6 Пример тестовых заданий***

**1. Выводы когнитивной психологии активно используются при ...**

- A) организации быта космонавтов
- B) съемке исторических фильмов
- B) построении систем искусственного интеллекта

**2. Что такое «оперативная память»?**

- A) Память, в которой информация хранится неограниченно долго
- B) Способность «удерживать в уме» небольшие фрагменты информации
- B) Знания второго порядка

**3. Что такое «метакогнитивные процессы»?**

- A) Знания человека о своей познавательной системе и умение управлять ею
- B) Направленность сознания человека на определённый объект
- B) Познание человеком предметов и явлений окружающего мира

**4. Большинство коннективистов определяют мозг как ...**

- A) отражение внешнего мира
- B) детерминированный биокомпьютер
- B) иллюзию сознания

**5. Чем являются саккады, по которым когнитивисты изучают процесс чтения?**

- A) Мелкие движения рук
- B) Мыслительные процессы
- B) Движения глаз

**6. Какое значение для когнитивной психологии имеют данные нейробиологии?**

- A) Основополагающие
- B) Второстепенное и вспомогательное
- B) Они бесполезны

### ***Темы рефератов***

1. Соотношение уровней самосознания и бодрствования
2. Процессы в мозге, соответствующие возникновению сознания: циклическая активность и синхронизация областей.
3. Сознательное и бессознательное. Понятие бессознательного.

4. Концепция З. Фрейда. Осознанные и неосознанные мотивы и поступки человека. Коллективное бессознательное.
5. Концепция К.Г. Юнга. Архетипы. Мифологическое содержание человеческого Я. Проблема взаимопонимания культур.
6. Психологические теории памяти: «компьютерная метафора», теория уровней обработки, семантичность памяти.
7. Нейрофизиологический субстрат памяти: гипотеза Хебба, современный взгляд на природу долгосрочной и краткосрочной памяти.

### ***Вопросы контрольной работы***

1. Вопросы контрольной работы
2. Искусственный интеллект.
3. Тест Тьюринга и «китайская комната».
4. Сравнение принципов работы мозга и компьютера фон Неймановского типа.
5. Достижения робототехники. Прикладные системы ИИ.
6. Операторская деятельность и взаимодействие в системе «человек-машина».
7. Теории принятия решений в рамках когнитивной психологии.
8. Роль контекста в формировании операторской деятельности. Монотония.
9. Когнитивная нейронаука.
10. Методы изучения активности мозга: томографические,
11. ТМС, электро- и магнитоэнцефалография.
12. Осцилляторные системы мозга.

***Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:***

1. Проектно-исследовательская деятельность в биологии [Электронный ресурс]: учебно-методические рекомендации / Н. А. Ленгесова, М. Н. Кузнецова; ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова». — Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017.

### **5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **Организация и проведение аттестации студента**

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у магистранта компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки магистрантов необходимо использовать как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	<b>СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,</b> используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	<b>Оценочные средства для текущей аттестации</b> OC-1 Реферат (доклад) с презентацией OC-2 Реферат (доклад) с презентацией OC-3 Контрольная работа OC-4 Устный опрос OC-5 Реферат (доклад) с презентацией OC-6 Контрольная работа	OP-1 виды стратегий сотрудничества OP-2 умеет определять тип общения OP-3 владеет разными видами коммуникации OP-4 Владеет методами планирования OP-5 владеет способами презентации своей деятельности OP-6 знает современные актуальные проблемы в области биологии OP-7 умеет формулировать предложения для решения поставленных задач OP-8 владеет способами представления полученных решений OP-9 знает современные методы исследований в области когнитивных исследований OP-10 умеет использовать знания для решения задач в области когнитивных исследований OP-11 Владеет навыками критического анализа, может выбрать наиболее оптимальный вариант
	<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации</b> зачет (экзамен) OC-5 Зачет в форме устного собеседования OC-7 Зачет в устной форме	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Когнитивные системы».

***Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости  
обучающихся по дисциплине***

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

***Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости  
обучающихся по дисциплине***

**ОС-5 Зачет в форме устного собеседования**  
**ОС-7 Зачет в устной форме**

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по

выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

### **Примерные вопросы к зачету**

1. Общие принципы работы сенсорных систем. Виды ощущений. Кодирование модальности, интенсивности стимулов, их пространственной локализации и движения. Психофизические законы.
2. Зрение. Типы рецепторов сетчатки. Эффект контраста и цветооппонентные клетки. Послеобразы. Детекция ориентации границ илиний. Зрительные иллюзии и причины их возникновения.
3. Слух. Строение уха. Улитка, принцип её работы. Использование резонанса для точного определения частоты. Локализация источника звука.
4. Восприятие. Системы «Что?» и «Где?». Перцептивная сегрегация и интеграция. Принцип относительности и расщепление систем ощущения. Перцептивные иллюзии.
5. Внимание. Формы внимания. Теории фильтра и оптическая метафора. Произвольное и непроизвольное внимание. Нервные сети внимания синдром одностороннего игнорирования.
6. Сознание. «Лёгкие» и «трудная» проблемы. Соотношение уровней самосознания и бодрствования. Процессы в мозге, соответствующие возникновению сознания: циклическая активность и синхронизация областей. Попытки решить «трудную проблему».
7. Сознательное и бессознательное. Понятие бессознательного. Концепция З. Фрейда. Осознанные и неосознанные мотивы и поступки человека. Коллективное бессознательное. Концепция К.Г. Юнга. Архетипы. Миологическое содержание человеческого Я. Проблема взаимопонимания культур.
8. Память. Классификации памяти: по времени сохранения, по типам сохраняемой информации. Психологические теории памяти: «компьютерная метафора», теория уровней обработки, семантичность памяти.
9. Память. Виды и причины амнезий. Нейрофизиологический субстрат памяти: гипотеза Хебба, современный взгляд на природу долгосрочной и краткосрочной памяти.
10. Язык и речь. Функции речи. Ключевые свойства человеческого языка по Хоккету. Физиологические основы речи. Различение звуков. Виды афазий, важнейшие «речевые области» мозга.
11. Язык и речь. Развитие импресивной и экспрессивной речи, критические периоды. Теории обучения языку.
12. Язык и речь. Ключевые свойства человеческого языка по Хоккету. Коммуникационные системы животных. Методы изучения языковых способностей животных.
13. Мышление. Модели представления знаний: иерархические, сетевые, нейрокогнитивные.
14. Творческое мышление. Оценка уровня креативности. Связь креативности с особенностями внимания и памяти. Озарение (инсайт). Методы «стимуляции» творческого поиска.
15. Эмоции. Классификации эмоций. Основные подходы к изучению эмоций. Теории эмоций. Информационная теория восприятия сигнала. Эмоциональные и когнитивные оценки, их взаимодействие. Информационно-потребностная теория эмоций.
16. Интеллектуальное развитие. Основные фазы интеллектуального развития по Пиаже. Основные положения теории Выготского.
17. Эволюция мыслительных способностей. Элементарная рассудочная деятельность у животных: способности к экстраполяции, обобщению, абстрагированию, решение задач.
18. Логика и умозаключения. Силлогизмы. Индуктивные и дедуктивные рассуждения. Схема научного исследования. Вероятностные суждения, причины типичных ошибок.

19. Искусственный интеллект. Тест Тьюринга и «китайская комната». Сравнение принципов работы мозга и компьютера фон Неймановского типа. Достижения робототехники. Прикладные системы ИИ.

20. Операторская деятельность и взаимодействие в системе «человек-машина». Теории принятия решений в рамках когнитивной психологии. Роль контекста в формировании операторской деятельности. Монотония.

21. Когнитивная нейронаука. Методы изучения активности мозга: томографические, ТМС, электро- и магнитоэнцефалография. Осцилляторные системы мозга. Методы анализа ЭЭГ. Биологическая обратная связь, интерфейс «мозг-компьютер».

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

### **Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине**

*Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся*

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Зачет
2 семестр	Разбалловка по видам	2 x 1=2 баллов	8 x 2=16 баллов	8 x 13=104 баллов	46 баллов	32 балла
	Суммарный макс. балл	2 баллов max	18 баллов max	122 балла max	46 баллов max	200 баллов max

*Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра*

	<b>Баллы (2 ЗЕ)</b>
зачет	более 100
незачет	99 и менее

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

## **Планы практических занятий (2 семестр)**

### ***Тема 1. Введение в дисциплину «Когнитивные системы»***

1. Предмет и задачи дисциплины.
2. Общие принципы работы сенсорных систем.
1. Кодирование модальности, интенсивности стимулов, их пространственной локализации и движения.

### ***Тема 2. Психология восприятия, внимания и памяти***

1. Типы рецепторов сетчатки. Эффект контраста и цветооппонентные клетки.
2. Послеобразы. Детекция ориентации границ илиний.
3. Зрительные иллюзии и причины их возникновения.
4. Использование резонансадля точного определения частоты. Локализация источника звука.
5. Перцептивная сегрегация интеграция.
6. Принцип относительности и расщепление систем ощущения. Перцептивные иллюзии.
7. Нервные сети внимания синдром одностороннего игнорирования.
8. Соотношение уровней самосознания и бодрствования
9. Процессы в мозге, соответствующие возникновению сознания: циклическая активность и синхронизация областей.
10. Сознательное и бессознательное. Понятие бессознательного.
11. Концепция З. Фрейда. Осознанные и неосознанные мотивы и поступки человека. Коллективное бессознательное.
12. Концепция К.Г. Юнга. Архетипы. Мифологическое содержание человеческого Я. Проблема взаимопонимания культур.
13. Психологические теории памяти: «компьютерная метафора», теория уровней обработки, семантическая память.
14. Нейрофизиологический субстрат памяти: гипотеза Хебба, современный взгляд на природу долгосрочной и краткосрочной памяти.

### ***Тема 3. Организация речи и мышления***

1. Мышление. Модели представления знаний: иерархические, сетевые, нейрокогнитивные.
2. Творческое мышление. Оценка уровня креативности. Связь креативности с особенностями внимания и памяти. Озарение (инсайт). Методы «стимуляции» творческого поиска.
3. Эмоции. Классификации эмоций. Основные подходы к изучению эмоций.
4. Теории эмоций. Информационная теория восприятия сигнала.
5. Эмоциональные и когнитивные оценки, их взаимодействие.
6. Информационно-потребностная теория эмоций.

### ***Тема 4. Когнитивные процессы в информационных технологиях***

1. Искусственный интеллект.
2. Тест Тьюринга и «китайская комната».
3. Сравнение принципов работы мозга и компьютера фон Неймановского типа.
4. Достижения робототехники. Прикладные системы ИИ.

5. Операторская деятельность и взаимодействие в системе «человек-машина».
6. Теории принятия решений в рамках когнитивной психологии.
7. Роль контекста в формировании операторской деятельности. Монотония.
8. Когнитивная нейронаука.
9. Методы изучения активности мозга: томографические,
10. ТМС, электро- и магнитоэнцефалография.
11. Осцилляторные системы мозга.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Разумникова, О.М. Психофизиология: учебник:/ О.М. Разумникова; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 307 с.: ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575273>
2. Лобанов, А. П. Когнитивная психология : учебное пособие / А.П. Лобанов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 376 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006030-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znamium.com/catalog/product/1903716>

### **Дополнительная литература**

1. Доррер, Г.А. Методы и системы принятия решений: учебное пособие / Г.А. Доррер; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 210 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497093>
2. Моделирование систем: Подходы и методы / В.Н. Волкова, Г.В. Горелова, В.Н. Козлов и др.; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013. – 568 с.: схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986>

### **Интернет ресурсы**

Когнитивные системы управления// <https://openedu.ru/course/spbstu/COGCS/>

Лист согласования рабочей программы  
учебной дисциплины (практики)

**Направление подготовки:** 06.04.01 Биология

**Профиль:** Биотехнология с основами нанотехнологий

**Рабочая программа:** Когнитивные системы

**Составитель:** Н.А. Ленгесова – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители  Н.А. Ленгесова  
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры биологии и химии "5" мая 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

 Н.А. Ленгесова 25.05.2023  
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

 Ю.Б. Марсакова 30.05.23  
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета "31" мая 2023 г., протокол №6  
Председатель ученого совета естественно-географического факультета

 Д.А. Фролов 30.05.2023  
личная подпись расшифровка подписи дата