Минпросвещения России
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Председатель
приемной комиссии университета
и. о. ректора
_____ Л. К. Габышева

# ПРОГРАММА
## вступительного испытания «Биология развития», проводимого университетом самостоятельно, для поступающих по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата

Екатеринбург
РГППУ
2025

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания предназначена для подготовки к сдаче вступительного испытания и проверки входных знаний поступающих на базе СПО по направлению подготовки 37.03.01 Психология, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, квалификация бакалавр.

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки. Вступительные испытания проводится в форме теста по биологии развития.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания: оценить готовность и возможность абитуриента освоить выбранную образовательную программу.

Основная задача вступительного испытания: диагностировать уровень подготовки абитуриента в области биологии развития.

## 3. КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНОК

Вступительное испытание оценивается в 100-балльной системе. Минимальное количество баллов, при которых вступительное испытание считается пройденным – 39 баллов.

Продолжительность испытания: 45 минут. На вступительном испытании не разрешается пользоваться справочниками, другой вспомогательной литературой, материалами, а также смартфонами и другими техническими средствами.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ИСПЫТАНИЯ

I. ВВЕДЕНИЕ

Предмет биологии развития, ее место в системе биологических наук, связь с другими биологическими дисциплинами, история ее становления и развития. Основные концепции в биологии индивидуального развития. Преформизм. Эпигенез. Эволюционная эмбриология. Механика развития. Экспериментальная эмбриология. Биология индивидуального развития – новый этап в учении о закономерностях онтогенеза, возникший на основе синтеза достижений эмбриологии, молекулярной биологии, генетики, биохимии, иммунологии. Методы биологии индивидуального развития: описательные, цитологические, молекулярно-биологические, биохимические, иммунологические, экологические. Значение достижений биологии развития для медицины и здравоохранения, биотехнологии, сельского и других отраслей народного хозяйства.

II. СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК

Половые и соматические клетки. Их сходство и различие. Происхождение первичных половых клеток в онтогенезе. Миграция первичных гоноцитов. Проблемы выбора митоз-мейоз, спермий-яйцо. Современные представления об их решении.

Строение сперматозоида. Яйцеклетки. Строение и свойства. Стадии оогенеза. Особенности стадии роста. Профаза мейоза: данные световой и электронной микроскопии об изменении ядерных и цитоплазматических структур в растущих ооцитах. Превителлогенез. Вителлогенез. Стадия созревания и редукция числа хромосом в мейозе. Блоки мейоза. Способы питания яйцеклеток. Поляризация яйцеклетки. Классификация яйцеклеток по количеству откладываемого желтка и по его распределению относительно полярной оси. Гормональная регуляция полового цикла у человека.

III. ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

Общая характеристика процесса оплодотворения и его биологическое значение. Стадии оплодотворения. Дистантное взаимодействие, привлечение спермиев к яйцу. Хемо- и реотаксисы. Концепция гамонов. Особенности оплодотворения у млекопитающих. Процесс капацитации. Его сущность и значение. Контактное взаимодействие. Акросомная реакция спермиев и ее роль в соединении гамет. Биохимические особенности, молекулярный механизм реакции, основные этапы. Проникновение сперматозоида в яйцеклетку. Механизм активации яйцеклетки: инозитолфосфатная система. Быстрый и медленный блоки полиспермии. Кортикальная реакция и ее роль в защите яйца от полиспермии у физиологически моноспермных животных. Слияние генетического материала. Преобразование цитоплазмы яйца:ооплазматическая сегрегация.

Партеногенез. Андрогенез.

IV. ДРОБЛЕНИЕ

Общая характеристика процесса дробления. Особенности митотических циклов в процессе дробления. Молекулярная природа факторов, определяющих укороченный клеточный цикл. Пространственная организация дробления. Правила Гертвига-Сакса. Полное (голобластическое), частичное (меробластическое) дробление. Основные типы голобластического дробления (радиальное, спиральное, билатеральное, анархическое) и их особенности. Основные типы меробластического дробления (дискоидальное, поверхностное) и их особенности.

Основные типы бластул у животных с разным способом дробления, их строение и особенности.

V. ГАСТРУЛЯЦИЯ

Общая характеристика процессов гаструляции. Основные способы

гаструляции (инвагинация, эпиболия, деляминация, иммиграция, смешанный тип). Телобластический и энтероцельный способы закладки мезодермы. Способы образования вторичной полости тела. Методика маркировки частей зародыша. Карта презумптивных зачатков органов. Образование зародышевых листков (эктодерма, энтодерма, мезодерма) как результат гаструляции. Производные эктодермы, энтодермы, мезодермы. Механизмы гаструляции (морфогенетические перемещения, неравномерность клеточных делений, поляризация, сокращение, индукционные взаимодействия).

## VI. НЕЙРУЛЯЦИЯ

Образование нервной трубки, нервного гребня. Формирование хордального тяжа. Дифференциация мезодермы: сегментированная и несегментированная мезодерма (сомиты, париетальный и висцеральный листки спланхнотома, образование целома). Формирование кишечной трубки.

## VII. ОБЗОР РАННЕГО ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ И ПОЗВОНОЧНЫХ

Развитие иглокожих. Оплодотворение, дробление, гаструляция, органогенез и метаморфоз.

Развитие ланцетника. Дробление, гаструляция, нейруляция и обособление основных зачатков органов и тканей.

Развитие амфибий. Оогенез, дробление, гаструляция, карта презумптивных органов, нейруляция, образование осевых органов.

Развитие птиц. Особенности строения яйцеклетки птиц. Карта презумптивных органов. Первая и вторая стадии гаструляции у птиц. Механизмы гаструляции у птиц. Особенности органогенеза. Образование туловищной и амниотических складок. Формирование и функциональное назначение провизорных органов (желточный мешок, амнион, хорион, аллантоис).

Развитие млекопитающих. Особенности дробления. Образование бластоцисты. Раннее обособление внезародышевых органов, их отличительные особенности. Трофобласт, его трансформация. Цитотрофобласт, синцитиотрофобласт. Первичные, вторичные, третичные ворсинки хориона. Плацента: строение, морфологическая и морфофункциональная классификация, функции плаценты. Особенности строения пуповины и ее роль в развитии зародыша.

Особенности эмбрионального развития человека. Дробление. Явление компактизации. Имплантация. Гаструляция. Хронология закладки основных органов. Критические периоды и аномалии развития.

## VIII. ОБРАЗОВАНИЕ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ (ОРГАНОГЕНЕЗ)

Производные эктодермы. Нервная трубка и происхождение центральной нервной системы. Дифференциация нервной трубки на

анатомическом, гистологическом и клеточном уровне. Изменение трехзонной структуры мозга в мозжечке и в полушариях головного мозга. Нервный гребень и его производные. Пути миграции клеток нервного гребня.

Производные энтодермы. Развитие пищеварительной и дыхательной систем.

Производные мезодермы. Развитие сердца и кровеносных сосудов, мочеполовой системы, опорно-двигательного аппарата.

## IX. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОНТОГЕНЕЗА

Роль деления клеток в процессах онтогенеза. Клеточные перемещения. Способы клеточной миграции. Межклеточные взаимодействия: взаимодействия между клеточными поверхностями, молекулы адгезии клеток к субстрату, молекулы клеточных контактов. Избирательная сортировка клеток. Значение процессов гибели клеток в развитии зародышей. Два уровня регуляции гибели клеток: генетический контроль (апоптоз) и межклеточные взаимодействия. Дифференцировка клеток. Дифференциальная экспрессия генов как основной механизм цитодифференцировки. Явления эмбриональной индукции в механизмах онтогенеза: опыты Г. Шпемана. Природа индуцирующего воздействия. Явления первичной, вторичной, третичной индукции.

Генетические механизмы детерминации и дифференцировки. Дифференциальная экспрессия генов на уровне транскрипции и трансляции. Посттрансляционная регуляция экспрессии генов. Генетический контроль развития.

## АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Развитие организма человека (онтогенез). Физиология возбуждения. Нервная система. Развитие нервной системы в онтогенезе. Нейрон. Нервные волокна. Синапсы. Понятие о нервном центре. Возрастные особенности структуры и свойств нейрона, нервного волокна и нервных центров. Спинной мозг. Вегетативная нервная система. Головной мозг. Кора больших полушарий. Созревание мозга в онтогенезе ребенка. Интегративная деятельность мозга. Основы учения о высшей нервной деятельности (ВНД). Понятие о рефлексах. Принцип доминанты А.А. Ухтомского. Концепция функциональной системы П.К. Анохина. Торможение условных рефлексов. Виды торможения в коре головного мозга. Возрастные особенности нервной системы. Условные рефлексы, условно-рефлекторная деятельность, развитие эмоций и форм общения, развитие речи. Анализаторы – сенсорные системы. Зрительный анализатор. Слуховой анализатор. Обонятельный анализатор. Вкусовой анализатор. Кожный анализатор. Двигательный анализатор и его возрастные особенности. Вестибулярный аппарат и его возрастные особенности. Железы внутренней секреции (эндокринная система). Опорно-

двигательный аппарат. Скелет. Возрастные особенности скелета. Мышцы. Дыхательная система. Кровь. Сердечно-сосудистая система. Кровообращение. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы. Артериальное давление. Система пищеварения. Обмен веществ и энергии, возрастные особенности. Кожа. Терморегуляция.

X. ОСНОВЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Функциональная организация мозга. Психофизиология познавательных процессов, обучения и функционального состояния мозга. Психофизиология ориентировочно-исследовательской деятельности и принятия решений. Функциональное состояние головного мозга. Психофизиология эмоций и стресса. Свойства нервной системы. Функциональная межполушарная асимметрия. Дифференциальная психофизиология. Развитие представлений о типах темперамента. Свойства нервной системы. Индивидуальные особенности высших психофизиологических функций. Прикладные аспекты дифференциальной психофизиологии. Психофизиология профессиональной деятельности. Теоретические основания применения психофизиологии для решения практических задач в психологии труда. Методическое обеспечение психофизиологического аспекта прикладных исследований. Психофизиология профессионального отбора и профпригодности. Психофизиологические компоненты работоспособности. Психофизиологические детерминаты адаптации человека к экстремальным условиям деятельности. Психофизиологические функциональные состояния. Биологическая обратная связь. Психофизиологический анализ содержания профессиональной деятельности.

## 5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Гамзин С. С. Биология. Поступаем в медицинский. Учебное пособие. — М.: Феникс, 2018. — 413 с.

Гилберт Скотт Ф. Биология развития. — М.: Лаборатория знаний, 2022. — 800 с.

Дондуа А. К. Биология развития. Учебник. — М.: Издательство СПбГУ, 2018. — 812 с.

Константинов В.М. Общая биология: Учебник / В.М. Константинов. — М.: Академия, 2019. — 304 с.

Кузнецов С. Л. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Медицинское информационное агентство, 2019. — 640 с.

Сидорова М.В. Биология человека. Человек как биосоциальное существо. Учебник. — М.: Лань, 2019. — 240 с.

Слесаренко Н.А. Основы биологии размножения и развития. Учебно-

методическое пособие для ВО. — М.: Лань, 2020. — 80 с.

Тулякова О. В. Избранные вопросы общей биологии. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 147 с.