

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Челябинский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

И.В. Бычков
«31» _____ 2022 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦДИСЦИПЛИНЕ**

Группа научных специальностей – 1.5. Биологические науки

Научные специальности

1.5.1. Радиобиология; 1.5.11. Микробиология
1.5.23. Биология развития, эмбриология

Уровень образования

Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения - очная

Челябинск, 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по научным специальностям - **1.5.1. Радиобиология; 1.5.11. Микробиология;**

1.5.23. Биология развития, эмбриология, относящимся к группе научных специальностей – 1.5 Биологические науки, составлена на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования соответствующих уровней образования (специалитет, магистратура).

Вступительное испытание нацелено на оценку знаний поступающих лиц, полученных ими в ходе освоения программ высшего образования и на отбор среди поступающих лиц наиболее способных и подготовленных к освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Вступительное испытание проводится в рамках нескольких конкурсов и сдается однократно.

Вступительное испытание принимает экзаменационная комиссия.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

Вступительное испытание проводится очно или с использованием дистанционных технологий в случаях, предусмотренных Правилами приема.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 **Общая биология**

Тема 1.2. Цитология и гистология, биохимия

Основные положения клеточной теории. Клетка — структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, оболочки, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот. Особенности строения клеток автотрофов и гетеротрофов. Основные процессы жизнедеятельности клетки (питание, дыхание, деление). Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ, их роль в клетке. Ферменты, их роль в регуляции процессов жизнедеятельности. Обмен веществ и превращение энергии — основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене. Пластический обмен. Фотосинтез. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Ткани: классификация на основе строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Характеристика основных типов тканей у млекопитающих и человека. Деление клетки — основа размножения и индивидуального развития организмов. Подготовка клетки к делению. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы. Деление клетки и его значение. Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Развитие зародыша (на примере животных).

Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Тема 1.2. Биологическое разнообразие. Систематика и номенклатура. Характеристика царств. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Возникновение и развитие жизни на Земле. Краткая история развития органического мира. Происхождение и развитие человека. Древнейшие, древние, люди современного типа. Ч. Дарвин о происхождении человека. Социальные и биологические факторы антропогенеза. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Человеческие расы, их происхождение и единство.

Тема 1.3. Генетика. Моно- и дигибридное скрещивание. Анализ потомства. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения. Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Закон независимого наследования и его цитологические основы. Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности. Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н.И. Вавиловым. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Селекция растений. Селекция животных.

Тема 1.4. Эволюционное учение. Додарвинские представления об эволюции живой природы. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания. Вид. Критерии вида. Популяция — единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Искусственный отбор и наследственная изменчивость — основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Микроэволюция. Видообразование. Современные представления. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов. Главные направления эволюции: ароморфоз, идеоадаптация. Биологический прогресс и регресс. Соотношения различных

направлений эволюции. Основные закономерности эволюции. Результаты эволюции.

Тема 1.5. Экология. Предмет и задачи экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенный, их комплексное воздействие на организм. Среда обитания организмов. Основные экологические факторы среды, их влияние на растения и животных. Природные сообщества (на примере леса, луга, водоема). Роль растений, животных, грибов и бактерий в природном сообществе. Взаимосвязи в природном сообществе. Фотопериодизм. Среда жизни. Экологическая ниша. Вид, его экологическая характеристика. Популяция, изменение ее численности, способы регулирования численности. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия. Биогеоценоз. Развитие популяций в биогеоценозе и их взаимосвязи. Цепи питания. Основы учения о биосфере. Биосфера. В.И. Вернадский о возникновении биосферы. Граница биосферы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество и его функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Ноосфера.

Раздел 2 Микробиология и вирусология

Тема 2.1. Общая микробиология. Систематика микроорганизмов. Понятие о систематике и классификации микроорганизмов. Методы систематики. Таксономические категории. Вид как основная таксономическая единица. Номенклатура микроорганизмов. Инфраподвидовые таксоны: биовар, фаговар, хемовар, морфовар, патовар, серовар. Понятие о культуре, клоне, штамме микроорганизмов. Принципы современной классификации бактерий по Берги.

Тема 2.2. Морфология и ультраструктура микроорганизмов. Прокариоты (бактерии). Размеры и единицы измерения бактерий. Основные формы и полиморфизм бактерий. Строение бактериальной клетки. Бактериальные оболочки, стенки фирмикутных и грациликүтных бактерий. Пептидогликан, прото-, сферопласты, L-формы бактерий. Надстеночные структуры: капсула, пили, жгутики. Цитоплазматическая мембрана. Организация цитоплазмы. Внутриклеточные мембранные структуры. Нуклеоид, плазмиды. Цитоплазматические включения. Эндоспоры бактерий. Принципы обнаружения спор.

Тема 2.3. Физиология микроорганизмов. Наследственность и изменчивость микроорганизмов. Понятие о геноме, генотипе и фенотипе. Хромосомные детерминанты. Внехромосомные генетические детерминанты. Природа изменчивости микробов. Фенотипическое проявление изменчивости (диссоциация, модификация). Генотипическая изменчивость. Спонтанные и индуцированные мутации у бактерий. Рекомбинационная изменчивость у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация. Направленная изменчивость микроорганизмов. Принципы генной инженерии. Цепная полимеразная реакция (ПЦР), ДНК-зоны.

Тема 2.4. Распространение микроорганизмов в природе и влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Экология микроорганизмов. Экосистемы, экологические ниши. Микроорганизмы как симбиотические партнеры: мутуализм, комменсализм, паразитизм, антагонизм. Микробиота почвы. Микробиота воды. Микробиота воздуха. Микробиота тела человека. Понятие о «нормальной» микробиоте и ее функции. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Роль микроорганизмов в деградации соединений антропогенного происхождения.

Влияние физических факторов. Действие на микроорганизмы высоких и низких температур. Принципы консервирования микробов холодом. Влияние высушивания на микроорганизмы. Влияние на бактерии гидростатического давления, электричества, ультразвука, гамма-излучения. Понятие о стерилизации и асептике. Действие химических веществ. Понятие о бактерицидном и бактериостатическом действии, дезинфекции и антисептике. Принципы микробиологической оценки активности дезинфицирующих веществ. Действие биологических факторов на микроорганизмы. Антибиотики. Механизмы действия антибиотиков на микроорганизмы. Единицы действия антибиотиков. Методы определения их активности. Понятие о спектре противомикробного действия антибиотиков. Применение антимикробных веществ в медицине, животноводстве, пищевой промышленности. Антибиотикорезистентность микробов, механизмы и методы ее определения.

Тема 2.5. Частная микробиология. Общая характеристика основных таксономических групп микроорганизмов, вызывающих инфекционные заболевания человека и животных. Распространение. Факторы патогенности. Методы их выделения. Тинкториальные, культуральные, ферментативные, токсигенные, антигенные свойства. Устойчивость к факторам среды. Лекарственная устойчивость. Отбор проб материала для исследования. Методы микробиологической диагностики инфекций.

Тема 2.6. Вирусология. История становления и развития вирусологии. Кардинальные свойства вирусов. Классификация вирусов. Лабораторная диагностика вирусных инфекций. Значение вирусов.

Раздел 3. Радиобиология

Тема 3.1. Физические основы радиобиологии. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности. Определение предмета радиобиологии – науки, изучающей ответные реакции биологических объектов и систем на действие ионизирующих излучений. Основные этапы развития радиобиологии.

Виды радиоактивного распада и радиоактивные превращения при распаде. Период полураспада. Активность и единицы активности источников. Понятие о естественных радиоактивных рядах. Типы ионизирующих излучений, их физические характеристики. Биологическое действие излучений с разными физическими характеристиками. Плотность ионизации. Зависимость

относительной биологической эффективности от линейной потери энергии. Проникающая способность корпускулярных и электромагнитных ионизирующих излучений, и их взаимодействие с веществом. Единицы активности радионуклидов. Единицы измерения экспозиционной, поглощенной и эквивалентной дозы излучений. Мощность дозы излучения. Основной энергетический парадокс радиобиологии.

Тема 3.2. Реакции клеток на облучение. Теоретические представления о механизмах биологического действия ионизирующих излучений.

Клеточная радиочувствительность. Неспецифические реакции клеток на облучение. Радиочувствительность органелл клеток. Летальные и нелетальные лучевые реакции клеток. Угнетение клеточного деления. Повреждения хромосом. Формы клеточной гибели. Интерфазная и репродуктивная гибель клеток. Некроз и апоптоз. Определение выживаемости клеток *in vitro* и *in vivo*. Критерии клеточной радиочувствительности. Кривые выживаемости клеток. Основные типы лучевых повреждений ДНК. Репарация однонитчатых и двунитчатых разрывов ДНК. Основные этапы эксцизионной репарации ДНК. SOS-репарация. Основные типы мутаций. Репликативный и репаративный мутагенез. Нестабильность генома. Генные мутации, хромосомные aberrации; их количественные закономерности, связь с репродуктивной гибелью. Механизмы прямого действия излучений. Механизм косвенного действия излучений. Радиолит воды. Образование свободных окислительных радикалов. Кислородный эффект. Эффект разведения. Соотношение прямого и косвенного действия ионизирующих излучений. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений. Принцип «попадания и мишени». Стохастическая гипотеза. Вероятностная модель радиационного поражения клетки. Гипотеза первичных радиотоксинов и цепных реакций. Структурно-метаболическая гипотеза биологического действия ионизирующих излучений.

Тема 3.4. Радиобиология организма. Диапазоны радиочувствительности для разных таксономических групп организмов при общем однократном их облучении. LD₅₀, минимальная абсолютно летальная доза, минимально действующая доза (пороговая доза). Радиационные синдромы. Критические системы, значение их в развитии лучевого поражения и восстановления. Острая лучевая болезнь. Классификация лучевой болезни по формам, степени тяжести и периодам течения. Радиочувствительность органов и тканей. Особенности реакций организма на разные способы облучения: внешнее и внутреннее (инкорпорированные радионуклиды), общее и локальное; равномерное и неравномерное; однократное и дробное (многократное с различными интервалами); острое и хроническое. Модификация радиочувствительности. Средства ослабления и усиления лучевых реакций. Понятие аддитивности, потенцирования, синергизма. Детерминированные и стохастические эффекты облучения. Отдаленные последствия облучения. Сокращение продолжительности жизни, возникновение злокачественных

опухолей и лейкоза. Неопухолевые отдаленные изменения (катаракта, пневмосклероз, нефросклероз и др.).

Тема 3.4. «Малые» дозы. Понятие «малые» дозы. Актуальность и проблемы изучения малых доз. Линейная беспороговая концепция. Эффект гормезиса в радиобиологии. Оценка последующих изменений в клетке и организме, характеризующих лучевой гормезис: повышение эндогенного фона резистентности и реализация его; повышение активности ферментов репарации; стимуляция дыхания, неспецифического иммунитета; активация нормальных физиологических процессов и поддержания гомеостаза облученного в малых дозах организма. Гормезис и адаптивный ответ.

Тема 3.5. Радиоэкология. Радиоэкология – как наука. Задачи радиоэкологии. Природный («естественный») радиационный фон. Радиоактивность космических излучений. Колебания космического фона: высотный и широтный эффекты, радиационные пояса Земли. Наземные источники естественного радиационного фона. Состав природных радионуклидов и уровни радиоактивности. Использование атомной энергии в мирных и военных целях. Радиоактивные продукты ядерных взрывов, сбросы и хранение радиоактивных отходов. Ядерные катастрофы, аварии и инциденты. Миграция радионуклидов в природных средах, по пищевым цепям.

Раздел 4. Биология развития, эмбриология

Тема 4.1. Эмбриология

Эмбриология как наука, понятие, виды, основные направления. Стадии и периоды эмбрионального развития. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша - индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток. Критические периоды в развитии зародыша. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.

Тема 4.2. Прогенез. Характеристика мужской половой клетки. Характеристика женской половой клетки. Классификация яйцеклеток по количеству и характеру распределения желтка. Оплодотворение: биологический смысл, стадии. Осеменение, биологический смысл. Характеристика капоцитации и акросомальной реакции. Видоспецифичность. Собственно оплодотворение, биологический смысл, характеристика. Дробление: биологический смысл, борозды, типы дробления. Особенность жизненного цикла бластомеров. Дробление зародыша человека: тип дробления, продолжительность, особенности. Строение бластулы человека.

Тема 4.3. Имплантация: биологический смысл, временная характеристика. Строение 7-дневного зародыша. Структурно-функциональная характеристика хориального симпласта. Децидуальная оболочка: понятие, строение, функции.

Тема 4.4. Гастрюляция: понятие, процессы, сопровождающие гастрюляцию. Временная характеристика гастрюляции человека.

Характеристика ранней гаструляции человека. Строение 14-дневного зародыша. Характеристика поздней гаструляции. Презумптивный материал: понятие, распределение в теле зародыша. Осевые органы зародыша человека: понятие, значение. Нейруляция: механизмы, значение. Механизм образования и значение хордального отростка. Сегментация и дифференцировка мезодермы. Строение зародыша на стадии образования осевых органов. Туловищная складка: механизм образования. Роль туловищной складки в развитии зародыша.

Тема 4.5. Внезародышевые органы: понятие, общее функциональное значение. Желточный мешок: источник образования, строение, значение. Амнион: источник образования, строение. Ультраструктурные особенности амниотического эпителия. Характеристика амниотической жидкости. Функции амниона. Аллантоис: строение и функциональное значение. Источник образования и структурно-функциональные особенности пупочного канатика. Строение хориона. Понятие о ветвистом и гладком хорионе, функциональное значение. Плацента: общая характеристика, классификация. Общий план строения детской части плаценты. Характеристика ворсин. Структурные особенности материнской части плаценты. Источник образования и значение фибриноида. Гематоплацентарный барьер: понятие, строение, значение. Функциональное значение плаценты.

Тема 4.5. Понятие о функциональной системе «мать-плацента-плод». Характер участия каждого звена. Критические периоды: понятие, классификация. Характеристика органных критических периодов. Понятие об адаптации плода к нарушениям условий внутриутробного развития. Механизмы адаптации развивающегося организма на разных стадиях эмбриогенеза. Тератология как наука. Методы исследования в тератологии. Классификация тератогенных факторов. Характеристика эндогенных тератогенных факторов. Механизмы воздействия экзогенных тератогенных факторов. Классификация врожденных пороков в зависимости от механизма развития. Временная классификация пороков развития.

3. ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Вступительное испытание проводится в устной форме по билетам (приложение 1). Каждый билет содержит 4 вопроса. На подготовку вопроса отводится 30 минут. Записи при подготовке к ответу поступающие делают на учтенном комиссией листе, где указывается фамилия, номер билета и время его получения.

Во время вступительного испытания комиссией могут быть заданы дополнительные или уточняющие вопросы. После ответа черновые записи и билет сдаются председателю комиссии. Записи должны быть подписаны с указанием даты вступительного экзамена. При подготовке к ответу разрешается пользоваться программой вступительного испытания, выдаваемой комиссией.

Программа вступительного экзамена содержит 100 вопросов. Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит четыре теоретических вопроса из каждого раздела программы.

Вступительное испытание поступающий сдаёт один раз. Передача вступительного испытания не допускается, за исключением случаев удовлетворения апелляции о нарушении процедуры вступительного испытания.

Во время испытания не разрешается пользоваться словарями и справочными материалами на бумажных или электронных носителях.

4. ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Вопросы общей части

1. Жизнь как форма существования биологической материи. Гипотезы возникновения жизни.
2. Саморегуляция – важнейшее свойство живых систем. Виды клеточной, межклеточной и организменной регуляции.
3. Клетка – элементарная биологическая система.
4. Клеточная мембрана. Химический состав, строение, свойства, функции.
5. Мембранный транспорт. Механизмы мембранного транспорта.
6. Апоптоз. Факторы апоптоза. Каспазы. Участие митохондрий в апоптотической гибели клеток.
7. Клеточный цикл. Регуляция клеточного цикла.
8. Механизмы внутриклеточной сигнализации.
9. Митоз и мейоз как механизмы, обеспечивающие закономерное распределение генетического материала.
10. Структурно-функциональная организация основных молекулярных компонентов живых организмов и их биохимические свойства. Пептиды, белки, липиды, углеводы, нуклеотиды, ДНК и РНК: их структура, свойства и биологические функции.
11. Питание организмов. Автотрофный и гетеротрофный типы питания.

12. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене.
13. Отличительные черты представителей царств: Растений, Грибов, Животных.
14. Вирусы: классификация, пути распространения и механизмы вирусного заражения клетки, репродукция, Вирусы бактерий, растений и животных.
15. Основные положения эволюционной теории.
16. Вид. Критерии вида. Популяция — единица вида и эволюции.
17. Экологические факторы: классификация, основные закономерности воздействия на организмы.
18. Воздействие человека на биосферу.
19. Адаптация человека к действию факторов внешней среды.
20. Круговорот веществ и трансформация энергии в экосистемах.
21. Основы учения о биосфере. Биосфера.
22. Управление в биологических системах. Сравнительная характеристика нервной и гуморальной регуляции.
23. Биологический терроризм. Современное состояние проблемы.
24. Понятие популяции. Пространственная и демографическая структура популяции. Динамика численности популяций.

Перечень вопросов раздела «Микробиология и вирусология»

1. Предмет изучения микробиологии, ее задачи, виды. Значение микробиологии.
2. Основные принципы систематики бактерий. Таксономические категории. Номенклатура бактерий.
3. Морфология и физико-химические свойства бактерий. Основные отличия прокариот и эукариот. Субклеточные формы бактерий: протопласты и сферопласты.
4. Морфология, методы культивирования микроскопических грибов. Классификация.
5. Окраска фиксированных мазков. Механизм. Простые и сложные методы окраски. Окраска по Граму. Механизм. Порядок выполнения.
6. Метаболизм: анаболизм, катаболизм. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Методы выявления протеолитических, пептолитических, сахаролитических ферментов. Методы их выявления. Ферменты агрессии.
7. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Механизм.
8. Механизм размножения бактерий. Скорость и фазы размножения.
9. Основные принципы культивирования бактерий. Факторы, влияющие на рост размножения. Питательные среды и их классификация. Требования к питательным средам.
10. Классификация бактерий по типам дыхания. Механизм и биологическое значение дыхания бактерий.

11. Принцип выделения чистой культуры аэробных бактерий. Понятие колонии, чистой культуры. Идентификация выделенной культуры.
12. Способы культивирования анаэробных микробов. Принцип и методы выделения чистой культуры анаэробов.
13. Материальные основы наследственности микроорганизмов. Генотипы и фенотипы. Виды изменчивости. Наследственная изменчивость.
14. Наследственная изменчивость. Мутации, их разновидности.
15. Генетические рекомбинации: трансформация, трансдукция, конъюгация.
16. Плазмиды и их основные генетические функции. Роль плазмид в формировании лекарственной резистентности бактерий.
17. Антибиотики. Механизмы действия антибиотиков на микроорганизмы.
18. Антибиотикорезистентность микробов, механизмы и методы ее определения.
19. Понятие о «нормальной» микробиоте и ее функции.
20. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Роль микроорганизмов в деградации соединений антропогенного происхождения.
21. Основные принципы классификации вирусов. Классификация вирусов, предложенная Дэвидом Балтимором.
22. Международный комитет по таксономии вирусов (International Committee for Taxonomy of Viruses, ICTV), этапы становления, цели ICTV, база данных ICTV. Кардинальные свойства вирусов.
23. Значение вирусов в природе. Роль вирусов в патологии человека.
24. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций

Перечень вопросов раздела «Радиобиология»

1. Предмет и задачи радиобиологии. История развития. Связь с другими науками.
2. Виды ионизирующего излучения. Корпускулярные и фотонные излучения. Непосредственно и косвенно-ионизирующие излучения.
3. Линейная потеря энергии, плотность ионизации, проникающая способность ионизирующих излучений. Основные характеристики α - β - γ -излучений, рентгеновского и нейтронного излучений.
4. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада и радиоактивные превращения при распаде. Период полураспада. Активность и единицы активности источников. Понятие о естественных радиоактивных рядах.
5. Основные величины в дозиметрии ионизирующего излучения и единицы их измерений. Экспозиционная доза. Поглощенная доза.
6. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений. «Прямое» действие ионизирующих излучений. «Косвенное» действие ионизирующих излучений. Радиолит воды.
7. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов излучений. Коэффициенты ОБЭ (КОБЭ). Эквивалентная доза.
8. Интерфазная гибель клеток. Апоптоз. Некроз.

9. Репродуктивная гибель. Дозовая кривая выживаемости клеток и ее параметры.
10. Неспецифические реакции клеток на облучение. Радиочувствительность органелл клеток.
11. Радиочувствительность клеток. Кривые выживания.
12. Радиочувствительность организма. Видовая и внутривидовая радиочувствительность. Влияние возраста и пола на радиочувствительность.
13. Радиационные синдромы. Критические системы, значение их в развитии лучевого поражения и восстановления.
14. Острая лучевая болезнь. Классификация лучевой болезни по формам, степени тяжести и периодам течения.
15. Лучевые ожоги. Особенности патогенеза.
16. Соматические и генетические эффекты облучения.
17. Стохастические и детерминированные радиобиологические эффекты.
18. Принцип попадания и мишени.
19. Стохастическая гипотеза биологического действия ионизирующих излучений.
20. Вероятностная модель радиационного поражения клетки.
21. Гипотеза липидных радиотоксинов и цепных реакций.
22. Структурно-метаболическая гипотеза действия радиации на клетку.
23. Отдаленные последствия действия ионизирующих излучений. Сокращение продолжительности жизни, возникновение злокачественных опухолей и лейкозов.
24. Неопухолевые отдаленные изменения (катаракта, пневмосклероз, нефросклероз и др.).
25. Радиационный гормезис. Адаптивный ответ.
26. Характеристика путей поступления радионуклидов в организм.
27. Распределение радионуклидов и выведение их из организма.
28. Природный радиационный фон – космическое излучение; наземные источники. Внешнее и внутреннее облучение. Биологическое значение естественного фона.
29. Источники радиоактивного загрязнения внешней среды. Использование атомной энергии в мирных и военных целях.
30. Миграции радионуклидов в пищевых цепях биоценозов. Коэффициенты накопления.

Перечень вопросов раздела «Биология развития, эмбриология»

1. Оплодотворение: понятие, биологический смысл, стадии и их характеристика.
2. Дробление: понятие, продолжительность, биологический смысл, характеристика. Строение 7-дневного зародыша.
3. Имплантация зародыша человека: понятие, продолжительность, гормональная регуляция.

4. Гастрюляция зародыша человека: характеристика, значение, стадии. Ранняя гастрюляция: биологический смысл, характеристика, продолжительность. Строение 14-дневного зародыша.
5. Гастрюляция зародыша человека: характеристика, значение, стадии. Поздняя гастрюляция: биологический смысл, характеристика, продолжительность.
6. Мезодерма зародыша человека: источник образования, дифференцировка, значение.
7. Осевые органы: понятие, источники развития, строение, значение.
8. Внезародышевые органы: понятие, общее предназначение.
9. Амнион: понятие, источник образования, строение, значение.
10. Желточный мешок и пупочный канатик: понятие, источники образования, функциональное значение.
11. Хорион: строение, разновидности, значение.
12. Плацента человека: понятие, источники образования, строение, значение.
13. Гематоплацентарный барьер: понятие, значение.
14. Понятие о компенсаторно-приспособительных реакциях плода.
15. Понятие о критических периодах.
16. Понятие о тератогенных факторах и их классификация.
17. Аномалии развития: понятие, классификация.
18. Понятие о презумптивном материале.
19. Мужские и женские половые клетки: строение, развитие.
20. Искусственное оплодотворение: понятие, виды, показания. Современные проблемы искусственного оплодотворения.
21. Инкорпоральное гомологичное искусственное оплодотворение: понятие, показания, значение.
22. Инкорпоральное гетерологичное искусственное оплодотворение: понятие, показания, значение.
23. Экстракорпоральное искусственное оплодотворение: понятие, показания, значение.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов.

Минимальное количество баллов за успешное прохождение вступительного испытания, независимо от условия поступления, соответствует минимальным баллам, утверждённым Правилами на текущий год.

«Отлично» (от 91 до 100) – поступающий обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с

поставленными задачами, показывает знания монографического материала, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

«Хорошо» (от 76 до 90) – поступающий твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.

«Удовлетворительно» (от 40 до 75) – поступающий усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (от 0 до 39) – поступающий не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические работы.

6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Источники, отмеченные знаком «*», имеются в научной библиотеке ЧелГУ в печатном или электронном виде в ЭБС «Университетская библиотека онлайн» и «ЛАНЬ», к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий учебный год.

Основные:

- 1.* Диндяев, Сергей Валерьевич. Медицинская эмбриология [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / С. В. Диндяев, С. Ю. Виноградов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 347 с. <URL:<https://urait.ru/bcode/495469>>.
2. *Зверева, В.В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / Зверева В.В. ; Бойченко М.Н. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 448 с., <URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458358.html>>.
3. * Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс] : учебник / Колычев Н. М., Госманов Р. Г. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 624 с. <URL:<https://e.lanbook.com/book/125742>>.
4. *Лелевич, С. В. Клиническая микробиология [Электронный ресурс] / Лелевич С. В., Волчкевич О. М., Сидорович Е. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — Книга из коллекции Лань - Медицина. — ISBN 978-5-8114-7081-5. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/154418>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/154418.jpg>>

5. *Лысенко, Н. П. Радиобиология [Электронный ресурс] : учебник / Лысенко Н. П., Пак В. В., Рогожина Л. В., Кусурова З. Г. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 572 с., <URL:<https://e.lanbook.com/book/121988>> .

Дополнительные:

1. *Верещако, Г. Г. Радиобиология: термины и понятия [Электронный ресурс] : справочник / Г. Г. Верещако, А. М. Ходасовская ; Национальная академия наук Беларуси ; Институт радиобиологии .— Минск : Беларуская навука, 2016 .— 341 с., <URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443956>>.
2. *Возможности адаптации к малым дозам радиации [Текст] : [учебное пособие] / [Т. А. Варфоломеева, Е. А. Блинова, А. И. Котикова и др.] ; под ред. А. В. Аклеева .— Санкт-Петербург : СпецЛит, 2019 .— 111 с.
3. *Сахарова, О. В. Водная микробиология [Электронный ресурс] / Сахарова О. В., Сахарова Т. Г. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 .— 260 с., <URL:<https://e.lanbook.com/book/183169>>
4. *Студеникина, Т. М. Гистология, цитология, эмбриология [Электронный ресурс] : учебник / Студеникина Т. М., Вылегжанина Т. А., Островская Т. И., Стельмах И. А. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Новое знание, 2019 .— 464 с., <URL:<https://e.lanbook.com/book/149287>>
5. *Зверева, В.В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / Зверева В.В. ; Бойченко М.Н. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021 .— 472 с., <URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458365.html>>.

**Рекомендуемые ресурсы информационно-коммуникационной сети
«Интернет»:**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>)eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. –Текст : электронный. <https://elibrary.ru>
2. КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <http://cyberleninka.ru> <http://cyberleninka.ru>
3. Руководство-атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии (<https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/>) Список экзаменационных микрофотографий и схем. – Новосибирск, 2019. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Челябинский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Уровень образования

Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПО СПЕЦИДИСЦИПЛИНЕ

Группа научных специальностей – 1.5. Биологические науки

Научные специальности

1.5.1. Радиобиология; 1.5.11. Микробиология;
1.5.23. Биология развития, эмбриология

БИЛЕТ № 1

1. Жизнь как форма существования биологической материи. Гипотезы возникновения жизни.
2. Основные принципы систематики бактерий. Таксономические категории. Номенклатура бактерий.
3. Виды ионизирующего излучения. Корпускулярные и фотонные излучения. Непосредственно и косвенно-ионизирующие излучения.
4. Имплантация зародыша человека: понятие, продолжительность, гормональная регуляция.

Председатель предметной комиссии

ФИО