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

Естественно-географический факультет

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

направление подготовки
06.06.01 Биологические науки

направленность (профиль) подготовки
03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

БЛОК: Б1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)
Базовая часть

Б1.Б.01 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Цели и задачи освоения дисциплины: изучение общих проблем истории и философии науки в процессе построения представлений, конструирования знаний о научной картине мира. Содержание дисциплины необходимо для работы аспирантов над научно-квалификационной работой (диссертацией). Данный курс является базовым в теоретико-методологической подготовке аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по «Истории и философии науки».

В задачи курса входит анализ: 1) особенностей историко-философского процесса развития науки как формы духовной культуры, практической деятельности человека; 2) основных функций исторического развития современных наук, теории познания, техники; 3) основного содержания философии науки, ее методологии в процессе конструирования научно-философского миропонимания; 4) базовых структур реальности, существования, их научно-теоретических критериев, а также современных трактовок понимания соотношений классической и неклассической форм научного проектирования.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы. Данная дисциплина способствует формированию у аспирантов, базовых знаний, представлений о исторической, метафизической, гносеологической, эпистемологической компонентах общего содержания научных отраслей, о проектировании, прогнозировании научной практики, формирует индивидуальные. навыки конструирования методологических основ теоретико-практического моделирования в науке.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями универсальные компетенции (УК):

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Предмет, эволюция и основные концепции философии науки. 1.1. Предмет философии науки. Основные аспекты бытия науки.

Понятия науки, научной области, научной отрасли. Наука как объект философского исследования. Критерии философского рассмотрения науки. Многообразие философских подходов к науке. Основные аспекты, характеристики бытия науки. Основные критерии инновационных процессов науки.

Практика как источник порождения научных знаний. Анализ изучения наличной практикой вещей, их свойств и отношений. Идеальные объекты. Предпосылочность предвидения результатов практической науки.

Теоретическое конструирование как способ порождения научных знаний. Идеальные объекты и их системы (языки). Практика как критерий достоверности научного знания. Гипотетический метод в научном моделировании.

1. 2. Генезис и исторические периоды науки. Структура и уровни научного знания. Основания науки. *Проблема зарождения науки*. Специфика научного знания в структуре иных познавательных интересов человека.

Античное время, его эпистемологический потенциал. Естественно-научные (Милетская школа, Демокрит, Гераклит и др.), математические (Пифагор, Платон и др.), социально-исторические (Платон, Аристотель), метафизические, антропологические (Сократ) идеи

античного времени. Диалектический метод. Механизмы получения знания: знание как «припоминание (Платон), Аристотель – систематизатор наук. Возникновение логики.

Средневековая наука, ее особенности. Возникновение университетов, их основная проблематика. Ф. Аквинский – систематизатор наук. Соотношение божественных и светских наук. Теология как фундаментальная научная дисциплина.

Эпоха Возрождения, ее научный потенциал. Гуманитаризация знания. Натурфилософия эпохи Возрождения.

Новое время и научная мысль. Проблема истины. Рационализм и эмпиризм – основные гносеологические течения в философии. Проблема метода: Ф. Бэкон (понятие «идолов сознания»), Р. Декарт и метод сомнения, «монадология» Лейбница. Немецкая классическая философия, ее методологический потенциал. Умеренный агностицизм И. Канта. Диалектика как наука (Г. Г. Гегель). «Я» познающего субъекта Г. Фихте.

Марксизм и наука: методология, экономическая теория, философия социально-исторических форм (понятие общественно-экономической формации).

Уровни научного знания. Системность научного знания. Генетическая связь факта и теории. Научное знание и основные принципы его развития. Многообразие типов, структур, уровней научного знания. Эмпирический и теоретический уровни (способы) научного знания. Взаимообусловленность эмпирического, теоретического и праксиологического в науке.

Раздел 2. Особенности современного этапа развития науки. Наука как социальный институт. 2.1. *Научные революции:* Глобальные научные революции XX – XXI вв. *Многообразие современных философских концепций науки* в конце XIX - первой половине XX столетия. Логика и методология неокантианства (Э. Кассирер, Г. Риккерт). Концепция неорационализма в науке. Феноменологический метод «редукции» Э. Гуссерля. Структуралистские концепции науки (Ж. Деррида, Соссюр, Ю. Кристева и др.). Герменевтика как методология гуманитарных наук (Х.-Г. Гадамер).

Позитивизм и его исторические формы. О. Конт – основатель позитивизма. Характеристики классического позитивизма (Г. Спенсер, Дж. Милль). Эмпириокритицизм и основные его представители (Э. Мах, Р. Авенариус, В. Оствальд). Проблематизация объективного характера науки. Неопозитивизм: логико-лингвистический анализ языка науки (Р. Карнап, М. Шлик, Л. Витгенштейн). Постпозитивистские концепции развития науки (К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, М. Полани).

Экстерналистские и интерналистские тенденции науки. Социально-экономические, классово-политические факторы развития науки (Б.М. Гессен, Дж. Бернал), религиозные и культурные факторы динамики науки (Дж. Сартон, П. Таннери). Идея самодостаточности науки в ее развитии – интернализм (А. Койре).

Понятие научной революции (Т. Кун). Проблема перестройки исследовательской стратегии. Первые научные революции, их стратегии, задачи, специфика. Основные стадии познания в человеческой истории (О. Конт и др.).

2.2. Наука как социальный институт. Наука и общество: способы взаимовлияния.

Наука и общество. Социальная обусловленность научного знания. Когнитивная социология науки. Социальный характер научных исследований. Общество как предмет науки. Основные сферы научно-познавательной активности социума. Социальное конструирование в науке.

Особенности социальных наук. Основания, теоретические подходы, определение социального института науки. Академическая наука, университетская наука, научно-исследовательские институты, лаборатории. Социально-кластерный характер организации современной науки.

Социально-коммуникативная структура науки. Научные сообщества, их исторические типы и способы взаимодействия. Научная школа как особая форма исследовательской деятельности. Научный этос – система ценностей и норм общения в научном сообществе. Социально-исторические формы трансляции научных знаний (рукописи, научные школы, научная публицистика, система Internet и т.д.).

Наука и социальное управление. Наука как структура общественного сознания. Наука и власть: история взаимоотношений. Идеологический характер науки. Диалектика политики и

науки. Политика как предмет науки. Научный потенциал политической сферы. Государственное регулирование науки и новые технологии управления научным познанием. Наука и экономика, экономические инновации современного общества.

Общая трудоемкость дисциплины - 4 ЗЕ. 144 часа.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Тихонов А.А., д.филол.н., профессор.

Б1.Б.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)

Цели и задачи освоения дисциплины: – активное владение иностранным языком (английским) как средством рецепции и генерации устной и письменной речи в научно-профессиональной и деловой сферах деятельности.

Задачи дисциплины:

закрепить: аспектную лингвистическую базу (фонетическую, грамматическую, лексическую) для активного владения языком;

совершенствовать: умения воспринимать и понимать монологический научный текст (беседу, выступление, доклад, лекцию), диалогический, полилогический дискурс по научной тематике; умения адекватно переводить научный текст со словарем и без словаря с соблюдением норм родного языка; умения письменно подготовить тезисы, резюме, аннотации, доклады, лекции, вести деловую переписку; умения участвовать в обсуждении тем и текстов по специальности;

сформировать: основы публичной речи (сообщений, докладов);

подготовить: к чтению оригинальной литературы по специальности; к чтению с целью создания вторичного научного текста (реферата, аннотации) на английском языке.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Иностранный язык (английский)» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы. Изучение дисциплины «Иностранный язык (английский)» основывается на знаниях, полученных слушателями при изучении курса «Иностранный язык (английский)» в бакалавриате и магистратуре высшей школы. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертационного исследования.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими *универсальными компетенциями*:

УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

В результате освоения дисциплины «Иностранный язык (английский)» аспирант должен:

Говорение

- **знать**

· иноязычную терминологию специальности, русские эквиваленты слов и выражений профессиональной речи;

- **владеть**

· подготовленной, а также неподготовленной монологической речью;

· диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.

- **уметь**

· делать резюме, сообщения, доклад на иностранном (английском) языке;

· обсуждать проблемы общенаучного и специального характера;

· высказываться по проблемам науки, (широкая и узкая тематика);

· излагать материал проводимого исследования.

Аудирование

- **уметь**

- понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки.

Чтение

- **уметь**

- читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную англоязычную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;
- аннотировать, реферировать и переводить тексты из научно-популярной и научной литературы, периодических изданий и монографий, инструкций, справочной литературы.

- **владеть**

- всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое).

Письмо

- **владеть**

- умениями письма в пределах изученного языкового материала,

- **уметь**

- составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме;
- написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования;
- написать письмо в пределах изученного языкового материала.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. «Визитная карточка». Фонетика: чтение гласных букв и диграфов. Лексика: «визитная карточка». Грамматика: глагол «to be».

Тема 2. «Семья». Фонетика: чтение согласных и согласных диграфов. Лексика: семья. Грамматика: конструкции с глаголами «have» и «have got».

Тема 3. «Профессиональные обязанности преподавателя». Фонетика: чтение смешанных буквосочетаний. Лексика: профессиональные обязанности преподавателя. Грамматика: время Present Indefinite.

Тема 4. «Аспирантская работа». Лексика: аспирантская работа. Грамматика: время Present Continuous

Тема 5. «Научная деятельность». Лексика: научная деятельность. Грамматика: время Present Perfect. Реферирование текста, алгоритм и клише.

Тема 6. «Образование». Лексика: образование. Грамматика: время Past Indefinite.

Тема 7. «Место молодого ученого в науке». Лексика: место молодого ученого в науке. Граматика: время Future Indefinite.

Тема 8. «Экзамены». Лексика: экзамены. Грамматика: модальные глаголы «can, may, must, should».

Тема 9. «Конференции, симпозиумы». Лексика: глаголы говорения. Грамматика: времена Past Continuous, Past Perfect, косвенная речь, согласование времен.

Тема 10. «Эффективная самопрезентация». Лексика: общенаучные термины, союзы, аббревиатуры. Грамматика: страдательный залог.

Тема 11. «Научные тексты различной жанровой принадлежности». Структура научных текстов различной жанровой принадлежности. Грамматика: основные типы придаточных предложений.

Тема 12. «Структура делового письма, формулы вежливости». Анализ структуры научной письменной речи, написание шаблонов и научных запросов, деловых писем.

Общая трудоемкость дисциплины - 5 ЗЕ. 180 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины - Дьяконова О.О., ассистент.

Б1.Б.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (НЕМЕЦКИЙ)

Цели освоения дисциплины: активное владение иностранным языком как средством рецепции и генерации устной и письменной речи в научно-профессиональной и деловой сферах деятельности.

Задачи дисциплины:

закрепить: аспектную лингвистическую базу (фонетическую, грамматическую, лексическую) для активного владения языком;

совершенствовать: умения воспринимать и понимать монологический научный текст (беседу, выступление, доклад, лекцию), диалогический, полилогический дискурс по научной тематике; умения адекватно переводить научный текст со словарем и без словаря с соблюдением норм родного языка; умения письменно подготовить тезисы, резюме, аннотации, доклады, лекции, вести деловую переписку; умения участвовать в обсуждении тем и текстов по специальности;

сформировать: основы публичной речи (сообщений, докладов);

• *подготовить*: к чтению оригинальной литературы по специальности; к чтению с целью создания вторичного научного текста (реферата, аннотации) на немецком языке.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Иностранный язык (немецкий)» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы. Изучение дисциплины «Иностранный язык (немецкий)» основывается на знаниях, полученных слушателями при изучении курса «Иностранный язык (немецкий)» в бакалавриате и магистратуре высшей школы. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертационного исследования.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими *универсальными компетенциями*:

УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Требования по видам речевой коммуникации

Говорение

• К концу обучения аспирант (соискатель) должен владеть подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.

Аудирование

• Аспирант (соискатель) должен уметь понимать на слух обращенные к нему вопросы, связанные с изученной тематикой, вопросы, имеющие отношение к его научной деятельности.

Чтение

• Аспирант (соискатель) должен уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки. Аспирант (соискатель) должен овладеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое).

Письмо

Аспирант (соискатель) должен владеть умениями письма в пределах изученного языкового материала: составление аннотаций, резюме, планов; составление рефератов, сообщений, докладов, ведение переписки научного и делового характера.

Краткое содержание дисциплины

Языковой материал. *Виды речевых действий и приемы ведения общения*

• При отборе конкретного языкового материала необходимо руководствоваться следующими функциональными категориями:

- Передача фактуальной информации: средства оформления повествования, описания, рассуждения, уточнения, коррекции услышанного или прочитанного, определения темы сообщения, доклада и т.д.
- Передача эмоциональной оценки сообщения: средства выражения одобрения/неодобрения, удивления, восхищения, предпочтения и т.д.
- Передача интеллектуальных отношений: средства выражения согласия/несогласия, способности/неспособности сделать что-либо, выяснение возможности/невозможности сделать что-либо, уверенности/неуверенности говорящего в сообщаемых им фактах.
- Структурирование дискурса: оформление введения в тему, развитие темы, смена темы, подведение итогов сообщения, инициирование и завершение разговора, приветствие, выражение благодарности, разочарования и т.д.; владение основными формулами этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения и т.д.

Фонетика

- Интонационное оформление предложения: словесное, фразовое и логическое ударения, мелодия, паузация; фонологические противопоставления, релевантные для изучаемого языка: долгота/краткость, закрытость/открытость гласных звуков, звонкость/глухость конечных согласных и т.п.

Лексика

- К концу обучения, предусмотренного данной программой, лексический запас аспиранта (соискателя) должен составить не менее 5500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 300 терминов профилирующей специальности.

Грамматика

- Порядок слов простого предложения. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и относительные местоимения. Эллиптические предложения. Бессоюзные придаточные предложения. Употребление личных форм глагола в активном и пассивном залогах. Согласование времен. Прямая и косвенная речь. Модальные глаголы. Модальные глаголы с простым и перфектным инфинитивом. Местоимения, слова-заместители, сложные и парные союзы, сравнительно-сопоставительные обороты. Многозначность союзов и предлогов. Трудности перевода некоторых грамматических конструкций (настоящие времена для выражения будущего, модальные глаголы в различных значениях, сложное дополнение).

Общая трудоемкость дисциплины - 5 ЗЕ. 180 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины - Гнедаш С.И., доцент.

Вариативная часть

Б1.В.01 ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ

Цели и задачи освоения дисциплины: изучение особенностей частной и сравнительной гистологии в аспекте формирования гистогенетических структур в онтогенезе.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи, изучить: функциональную морфологию органов внутренней среды связанных с метаболизмом: система органов пищеварения, сердечно-сосудистая система, дыхательная и выделительная система; функциональную морфологию органов, обеспечивающих реактивность организма: органы нервной системы, эндокринная система, органы иммунной системы, выявить функциональные связи важнейших органных систем и закономерности их регуляции; сформировать единство функционального и исторического подхода в морфологии; обосновать онтогенетический подход к функциональной морфологии органных систем; изучить эволюционную динамику эпителиальных тканей, тканей внутренней среды организма, мышечных и нервной ткани; изучить основы развития организма в онтогенезе; выявить закономерности биологии размножения.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Частная гистология с основами биологии развития и размножения» включена в вариативную часть Блока I, в структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов по

направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Дисциплина читается на 4 курсе в 7 и 8 семестре в заочной форме обучения и на 5 и 6 семестре 3 курса в очной форме обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-2 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов тканевой организации биологических объектов, биологии развития и размножения. Применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей гистологии и биологии размножения и развития с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач.

ПК-4 – способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований в области клеточной и молекулярной биологии, цитологии и гистологии, представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике;

ПК-6 – способностью формировать образовательную среду, готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов.

Краткое содержание дисциплины

Пищеварительный комплекс органов. Общий план микроскопического строения пищеварительной трубки. Отделы пищеварительной системы. Органы ротовой полости. Строение губы. Функциональная морфология языка. Строение миндалин. Слюнные железы. Классификация, функции (экзокринная, эндокринная), строение. Зубы: классификация, гистологическое строение. Смена зубов. Функциональная морфология пищевода. Желудок: развитие в эмбриогенезе. Функции желудка, отделы. Гистологическое строение стенки желудка. Железы желудка. Тонкая кишка: функции и развитие в эмбриогенезе. Гистологическое строение стенки тонкой кишки. Гистофизиология процессов всасывания жиров, белков и углеводов. Развитие в эмбриогенезе и функции печени. Строение и кровоснабжение печени. Понятие о печеночной дольке. Классификация печеночных долек. Портальная долька. Ацинус. Печеночная триада и портальный тракт. Развитие в эмбриогенезе и функции поджелудочной железы. Экзокринная и эндокринная функции. Строение

поджелудочной железы. Панкреатический ацинус. Строение эндокринной части поджелудочной железы. Возрастные изменения.

Сердечно-сосудистый комплекс органов. Понятие о сердечно-сосудистой системе (сердце, кровеносные и лимфатические сосуды). Развитие сосудов, классификация и общая характеристика сосудов. Артерии эластического типа, мышечного и смешанного типа. Схема строения артерий мышечного типа: внутренняя, мышечная и наружная оболочка. Эластические мембраны. Понятие о микроциркуляторном русле. Артериолы. Капилляры трофические и синусоидные. Схема строения трофического капилляра. Три типа капилляров. Функции эндотелиальных клеток. Венулы. Вены. Вены мышечного типа. Понятие о венозных клапанах. Понятие о лимфатических сосудах. Регенерация и возрастные изменения кровеносных сосудов. Сердце. Развитие в эмбриогенезе. Строение стенки сердца. Эндокард. Клапаны сердца. Миокард. Кардиомиоциты. Эпикард и перикард. Проводящая система сердца: синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел, предсердно-желудочковый пучок и его развитие. Три типа мышечных клеток в различных отделах этой системы: Р-клетки (пейсмекерные клетки, водители ритма), переходные клетки и клетки пучка проводящей системы и его ножек. Кровоснабжение и иннервация сердца. Возрастные изменения. Регенерация миокарда.

Дыхательный и выделительный комплекс органов. Понятие о дыхательной системе. Воздухоносные пути и респираторные отделы. Внешнее дыхание. Функции легких не связанные с дыханием. Развитие дыхательной сиситемы в онтогенезе. Воздухоносные пути: носовая полость, гортань, трахея, бронхиальное дерево. Схема строения стенки трахеи. Схема строения бронхиального дерева. Респираторный отдел легкого. Схема строения синуса. Строение альвеол и межальвеолярных перегородок. Кровоснабжение легкого. Возрастные изменения дыхательной системы. Общая характеристика выделительной сиситемы. Развитие в эмбриогенезе. Головная, первичная и дефенитивная почка. Строение и функции почек. Гистофизиология нефрона. Побочные функции почек. Строение мочеточника. Строение мочевого пузыря. Возрастные особенности выделительной системы: особенности у детей до- и школьного возраста. Теории мочеобразования. Особенности кровоснабжения почек. Понятие о юкстагломерулярном аппарате (ЮГА).

Функциональная морфология органов нервной системы. Развитие органов нервной системы в онтогенезе. Отделы нервной системы. Развитие и строение спинного мозга, функции. Понятие о проводящих путях. Строение спинномозговых узлов, функции. Развитие и строение мозжечка, функции. Развитие и строение коры больших полушарий мозга. Цитоархитектоника, функции. Понятие о периферических нервах. Классификация, закономерности регенерации.

Функциональная морфология органов эндокринной системы. Гормоны: определение понятия. Уникальные свойства гормонов. Эндокринное, паракринное, аутокринное действие. Химическая классификация и механизмы действия пептидных и стероидных гормонов. Классификация эндокринных органов. Центральное звено эндокринной регуляции – гипатоламо-гипофизарный нейросекреторный комплекс. Нейроэндокринная система. Развитие и гистофизиология аденогипофиза. Развитие и строение эпифиза, функции. Щитовидная железа: развитие, строение, функции. Надпочечник: строение, функции. Эндокринные клетки в составе неэндокринных органов. Диффузная эндокринная система (АРИД-серия).

Иммунный комплекс органов. Классификация органов кроветворения и иммунной защиты: центральные (красный костный мозг, тимус) и периферические (лимфоузлы, селезенка, миндалины, Пайеровы бляшки, червеобразный отросток). Общий план строения. Гистофизиология тимуса, развитие в эмбриогенезе. Клеточный состав: эпителиоретикулоциты (клетки – «няньки»), лимфоциты, вспомогательные клетки. Возрастные изменения. Гистофоизиология лимфатического узла. Клеточный состав, функции. Корковое и мозговое вещество. Гистофизиология селезенки. Красная и белая пульпа. Кровоснабжение. Иммунный ответ и рециркуляция лимфоцитов.

Биология размножения и развития

Общая характеристика и периодизация онтогенеза (индивидуального развития). Биологический смысл полового размножения. Гаметогенез – определение, общая характеристика. Периодизация гаметогенеза. Способы спецификации клеток половой линии – эпигенетический и преформационный. Мейоз – биологическое значение, определение, этапы.

Этап размножения оогенеза. Характеристика этапа роста/коммитации оогенеза. Характеристика этапа созревания оогенеза. Влияние положения ооцита в материнском организме на полярность ооцита, различие в кровоснабжении полюсов ооцита, положение полюсов относительно трофических клеток. Характеристика этапа формирования сперматогенеза. Этапы спермиогенеза – формирование акросомы, «сбрасывание» цитоплазмы и органелл. Значение клеток Лейдига и Сертоли в спермиогенезе, митохондрии, центросома и ее значение в формировании жгутика. Генетический контроль. Гормональная регуляция оогенеза и сперматогенеза.

Функциональная морфология гамет. Яйцеклетка. Эволюционные типы оогенезов. Классификация яйцеклеток по количеству и расположению желтка в цитоплазме. Функциональная морфология сперматозоида. Классификация сперматозоидов. Сходство и различия оогенеза и сперматогенеза. Отличия половых и соматических клеток.

Морфофункциональная организация яичника и семенника.

Оплодотворение – определение, значение и функции (репродуктивная, половая). Типы: моно- и полиспермия, наружное и внутреннее. Партеногенез, гино- и андрогенез. Дистантное взаимодействия гамет. Регуляция проникновения спермия в яйцо. Кортикальная реакция (активация яйцеклетки). Сперматозоид внутри яйца. Сингамия. Синкарион. Зигота.

Преобразование цитоплазмы яйцеклетки. Морфогенетические детерминанты. Дифференциальная активность генов. Главенствующие, эффекторные гены. Программа развития. Селекторные гены, Паттерн экспрессии.

Определение дробления. Биологические функции дробления: становление многоклеточности, нормализация ядерно-цитоплазматических отношений, ооплазматическая сегрегация; точка перехода на средней бластуле –midblastula transition (MBTP – mid blastula transition point) и гипотеза «истощения» репрессора и «титрирования» цитоплазмы, синтез мяРНК (снурпы, snurp – small nuclear RNA), тРНК.

Характеристика бластомеров. Общая организация бластулы. Гипотезы формирования бластоцели (Дан, 1960; Волперт, 1961-1963). Функции бластоцели (опыты Ньюкупа, 1973). Особенности клеточного цикла в период дробления. Гипотеза автономного осциллятора (Newport, Kirscher, 1984). Механизм формирования борозд дробления. Работы С. Герстадиуса (1898-1996) – счетчик времени дробления и процессы, контролирующие кариокинез, детерминация ориентации веретен деления. Закон Дриша. Регуляция дробления. Характеристика типов дробления: голо- меро- и абластическое - центролециальное, микро- и мегамеры, гомо- и гетероквандрантные, а- и синхронное. Характеристика типов голобластического дробления в зависимости от взаиморасположения бластомеров – радиальное, спиральное (дексиотропное, леотропное), билатеральное, ротационное (чередующееся) и анархическое. Характеристика типов меробластического дробления – дискоидальное. Характеристика абластического типа дробления.

Цитоплазматическая локализация морфогенетических факторов в раннем эмбриональном развитии (А.О. Ковалевский) – телобласты, трохобласты, маркер D.

Гаструляция – определение, биологическое значение. Понятие о зародышевых листках (К. Бэр, А.О. Ковалевский). Принцип специфичности, «тропы дифференциации. Основа формирования зародышевых листков – морфогенетические процессы: аполярные, полярные. Характер движения бластомеров – дивергентный, конвергентный, инволютивный. Способы закладки мезодермы. Карта презумптивных зачатков. Понятие «эмбриональной индукции». Организатор Шпемана – первичная эмбриональная индукция (G. Spemann,1921, 1924).

Гетерогенные индукторы – варианты первичной эмбриональной индукции: архенцефалическая, дейтеренцефалическая, мезодермально-энтодермальная. Прехордальная пластинка (энтомезодерма), хордо-мезодермальный комплекс – индуктор нервной трубки (головного и туловищного отделов). Роль желточной (глоточной) энтодермы и прехордальной пластинки в формировании структур головы (мозга). Транскрипционных факторы. Работы П.

Ньюкупа по эмбриональной индукции.

Определение индуктора и компетентной ткани, а также их взаимодействие. Образование индуцирующих генов, двухградиентная гипотеза (M-N- гипотеза) Саксен, Тайвонен. Самоорганизация (Дж. Гольтфретер, 1948). Автономность созревания индуктора. Компетентная ткань (реагирующая система). Взаимодействия индуктора и компетентной ткани. Дальнейшая дифференцировка нейроэпителиальных клеток на нейрональные и глиальные линии. Сигналинг с участием Notch, Delta, Serrate. Формирование передне-заднего и дорсо-вентрального паттернов нервной трубки. Характеристика генов, «отношения» между генами. Роль basicHLH- и HTH- транскрипционных факторов. Участие транскрипционных факторов семейства Pax. Гомологичные пути спецификации нейральной ткани у позвоночных и членистоногих. Образование нервного гребня и его производных (отделы – черепной, туловищный, пояснично-крестцовый). Дифференцировка клеток нервного гребня в симпатические нейроны и хромафинные клетки мозгового слоя надпочечников. Участие молекул клеточной адгезии и отталкивания (ephrin, Ephr) в миграции клеток НГ. Роль паракринных факторов в выборе пути дифференцировки клеток НГ и в выборе направления конуса роста аксонов нервных клеток.

Морфогенетические процессы, включенные в органогенез. Мезодерма и ее производные. Эпителиально-мезенхимные взаимодействия и миграции клеток. Хорда (новая роль гена Brachyury). Параксиальная мезодерма и её производные. Сомитогенез у позвоночных гены транскрипционных факторов. Роль сигналинга Ephrin-Ephrin receptor (Eph) в сегментации. Индуцирующие сигналы от хорды, нервной трубки и мезодермы боковой пластинки (Shh, Wnt1,3, NT-3, BMP4, FGF). Склеротом, дерматом, миотом. Миогенез. Образование скелетной мускулатуры под действием транскрипционных факторов MyoD, Myf5.

Промежуточная мезодерма. Механизмы формирования почки (пронефрос, мезонефрос, метанефрос). Каскадная взаимоактивация паракринных факторов метанефрогенной мезенхимы и эпителиальных клеток зачатка мочеточника. Образование нефронов из почечных канальцев, артериол, ветвящегося эпителия зачатка мочеточника. Развитие различных типов почек. Мезодерма боковой пластинки - закладка и образование сердца. Кардиогенная мезодерма, типы клеток, участвующие в формировании парных сердечных трубок. Образование четырёх камерного сердца. Лево-правая асимметрия сердца. Молекулы клеточной адгезии, факторы транскрипции Nkx2-5, MEF2C, Pitx2, Hand1, Hand2, паракринные факторы: Xin, Nodal-related, Lefty-2. Кишечная трубка и ее производные – жаберные карманы, евстахиевы трубы, тимус, пара- и щитовидная железа, стомодеум, гипофиз, зубы. Морфологическая дифференцировка легких, печени, поджелудочной железы. Развитие производных эктодермы – развитие кожи и ее придатков. Развитие органов слуха, обоняния. Развитие конечности – оси, механизмы, морфогенез конечностей у позвоночных. Закладка стилоподия, зигоподия, аутоподий, базиподий, метаподий и акроподий. Морфогенетическое поле конечности. Почка конечности, транзитная зона (progress zone) и модель ранней спецификации и растяжения зачатков, зона поляризующей активности (гены sonic, hedgehog, hoxd). Три фазы в развитии конечностей. Генетические программы развития. Гены материнского эффекта и сегментации (gap-гены, pair-rule -гены и гены полярности сегментов). Сегменты и парасегменты. Гомеозисные (селекторные гены) и гены-реализаторы (Льюис). Становление лево-правой асимметрии у позвоночных. Нарушения лево-правой асимметрии - зеркальное расположение висцеральных органов, билатеральная симметрия, (изолированная гетеротаксия), изомеризм. Молекулярные механизмы становление лево-правой асимметрии – гены iu, lrd, inu, модель «потока в узелке» (nodal-flow model), лево-правый координатор гензеновского узелка – LRC (левая зона узелка и гены sonic hedgehog – shh; правая зона – activin) и экспрессия гена caronte – car, fgf8, bmp, nodal, lefty2, snail, pitx2. Развитие глаза позвоночных. Глазные пузыри, циклопия, Сигнальные молекулы индуктора, формирование плакоды, кристаллинов и гены, контролирующие эти процессы. Спецификация нейральной сетчатки, пигментной сетчатки, глазной бокал.

Апоптоз как фактор морфогенеза.

Регенерация - история открытия и основные понятия. Способы восстановления

утраченных частей. Регуляторное воздействие на регенерацию нервной системы – нейротрофическая теория (Singer, 1965). Регенерация за счет источников обеспечения тканевого гомеостаза, регенерация и стволовые клетки, формирование регенерационной бластемы. Регенерация конечностей у позвоночных. Эпиморфная регенерация и ее фазы. Заживление и эпителиализация тканей, дедифференциация, апикальная эпидермальная шапочка (АЭШ), образование стволовых клеток мезодермальных производных, регенерационная бластема, дифференциация бластемы. Рост – типы ростовых процессов. Скорость роста. Линейный, не связанный с клеточным размножением, рост. Аллометрический и конформный рост. Детерминация пола. История вопроса. Работы Л. Донкастера (1908) и Т. Моргана (1909) по изучению наследования сцепленного с полом. Генетическая и фенотипическая детерминация пола. Формы репродукции. Сексуальность, первичная детерминация пола, гермофродитизм и гонохоризм, феромоны, диморфизм. Механизмы детерминации пола с помощью половых хромосом. Молекулярно-генетические аспекты детерминации пола у дрозофилы (X:A – механизм). Балансовая теория К. Бриджеса (1920). Гинандроморфизм, гены-нумераторы, гены-деноминаторы, гены-числители – sisterlis-a (sis-a), sisterless-b (sis-b), runt, sexlethal, daughterless (da). Факторы знаменателя – гены deadpan, her, emc, gro, sexlethal. Возникновение половых хромосом в эволюции. Расшифровка молекулярных механизмов детерминации пола у млекопитающих. Ген TDF (testis-determining factor). Вольфовы и Мюллеровы протоки – развитие, дифференцировка и влияние на детерминацию пола. Три этапа детерминации мужского пола – активность генов WT1, SF1, SRY, DAX1, TDF, HMG-бокс, SRY, Sox-9, Tas. Детерминация женского пола – DSS, DAX1, Sox9, Anh, Wnt4a, Sry. Детерминация пола без участия половых хромосом. Амфогения, арреногения, телигения. Амфогенные пары, семителигеные и арреногенные пары. Арренотоксический и телитокический вид партеногенеза. Хромосома PSR. Диплоидный женский партеногенез (амейотический, амфимиктический партеногенез). Ген csd. Прогамное определение пола. Фенотипическое определение пола – полифакториальная детерминация пола (F, M гены).

Клеточная дифференцировка. Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток и их функции. Уровни регуляции клеточной дифференцировки. Регуляция клеточной дифференцировки в целом зародыше. Гипотеза «паутинной» сигнализации. Гены, управляющие клетками или клетки управляют генами.

Общая трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ. 108 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Антонова Е.И., д.б.н., профессор.

Б1.В.02 КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ: ЦИТОЛОГИЯ

Цель и задачи освоения дисциплины: изучить: строение и функционирование клетки как элементарной единицы живой материи в сравнительном аспекте; специфическое функционирование отдельных клеточных компартментов; процессы репродукции и репарации; общие молекулярные механизмы функционирования и репродукции клеточных структур; структурно-функциональные адаптации клеточных структур к различным условиям среды; особенности организации и функционирования специализированных клеток и этапы становления их функций; происхождение и развитие специализированных клеточных структур в онто- и филогенезе.

Задачи курса: выявить общность и различие в строении про.- и эукариот; изучить морфологические особенности клеток в связи с особенностями функционирования и специфичности внутриклеточных компартментов; углубить знания особенностей молекулярной организации, взаимосвязь между строением, химической организацией, функционированием внутриклеточных структур; изучить закономерности существования клеток во времени и структурно-функциональной организации генетического материала; изучить процессы патологических изменений в клетке – патогенез и его течение (развитие) и механизмы; изучить на субклеточном уровне процессы матричного синтеза белка; рассмотреть принципы регуляции пролиферации и опухолевого роста; изучить тонкое строение клетки различных тканевых систем на гистологических и электронномикроскопических препаратах и микрофотограммах; изучить закономерности цитогенеза, возрастные изменения клетки; исследовать механизмы адаптации клеток к

действию повреждающих факторов различного генеза; выявить связи цитологии с другими отраслями биологии; формирование терминологий, понятий, теорий, закономерностей курса; способствовать углублению и закреплению теоретических знаний на лабораторно-практических и семинарских занятиях; развивать профессиональную культуру; формировать творческое мышление, исследовательский подход к профессиональной деятельности; развивать потребность, умение к самообразованию и саморазвитию; способствовать трансформации первичных профессиональных знаний и умений в навыки; формировать и развивать методическое умение, способствовать профориентации, осуществлять профвоспитание; заложить основы научно-практических знаний по дисциплинам, организовать усвоение теоретических и практических положений по курсу «Клеточная биология: Цитология».

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Клеточная биология: цитология» включена в вариативную часть Блока I, в структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Дисциплина читается на 2 курсе в 3 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрированно применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-3 – способность интегрировано применить знания из разных областей клеточной биологии, цитологии и гистологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-4 – способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований в области клеточной и молекулярной биологии, цитологии и гистологии, представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии, и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике.

Краткое содержание дисциплины

Введение. Предмет клеточной биологии. Предмет и задачи цитологии. Определение понятия «Клетка». Становление биологии клетки как науки. Основные положения клеточной теории. Методы исследования биологии клетки. Световая и электронная микроскопия. Иммуногистохимические методы исследований. Метод авторадиографии. Флуоресценция. Метод гибридизации in situ. Фракционирование клеток и клеточного содержимого. Метод клеточных культур. Цитофотометрия. Клеточная инженерия. Эволюция клетки.

Плазматическая мембрана - история мембранологии. Модели плазматических мембран, общая характеристика и химические свойства жидкостно-мозаичной модели плазматической мембраны. Структурная основа мембран: двойной слой липидов и белка. Латеральная подвижность и ассиметричность молекул. Различные свойства разных мембран. Барьерно - транспортная роль. Гликокаликс, кортекс. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений. Везикулярный транспорт (эндо- и экзоцитоз). Специфический эндоцитоз. Рецепторная роль плазмалеммы. Взаимодействие с сигнальными молекулами. Межклеточное узнавание. Адгезивные белки (CAM- белки, cell adhesion molecules): кадгерины, иммуноглобулиноподобные, селектины, интегрины, белки главного комплекса гистосовместимости (MHC – mejor histocompartabiliti complex). Контакты (специальные межклеточные соединения): запирающие (плотные), заякоривающие (сцепляющие), фокальные, десмосомы, щелевые, синапсы, плазмодесмы. Липосомы.

Вакуолярная система клетки: составляющие компоненты и функции. Гранулярный эндоплазматический ретикулум (ГЭР): ультраструктура каналов, рибосомы. Большая и малая субчастица рибосомы, функции. Рибосомы про – и эукариот. Полирибосомы. Функции ГЭР: синтез специфических и мембранных белков на рибосомах, их сегрегация; опорная функция, участие в клеточной проницаемости. Котрансмиссионный транспорт белков. Гладкий эндоплазматический ретикулум (ГЭР): ультраструктура, функции (синтез липидов, полисахаридов, метаболическая дезактивация токсинов при помощи фермента цитохром Р-450, депонирование ионов Ca^{2+}). Пористые пластинки.

Аппарат Гольджи в световом и электронном микроскопе. Функции аппарата Гольджи: секреторная, модификация и сортировка белков, внутриклеточный транспорт, молекулярные механизмы функционирования преобразования аппарата Гольджи в митотическом цикле.

Лизосомы. Морфобиохимическая организация, классификация. Особенности молекулярной и рецепторной организации мембран. Эндосомы как прелизосомный этап внутриклеточного переваривания. Генетические лизосомные болезни. Пероксисомы. Поросомы. Протеасомы.

Цитоскелет – опорно-двигательная система клетки. четыре системы филаментов. Белки образующие цитоскелет – мономерная и полимерная организация. Тонкое строение промежуточных филаментов, микрофиламентов, микротрубочек. Клеточный центр: тонкое строение и химический состав преобразования в митотическом цикле. Центры организации микротрубочек. Функции. Базальные тельца, реснички и жгутики: морфо-биохимическая организация, молекулярные механизмы функций.

Система энергообеспечения клеток. Митохондрии: общая морфология, ультраструктурная организация, наружная и внутренняя мембрана, межмембранное пространство, митоплазма – матрикс. Типы организации хондриома (митохондриальный ретикулум) и эволюционный смысл его формирования, межмитохондриальные контакты (ММК). Биогенез или авторепродукция митохондрий. Главная функция митохондрий – синтез АТФ. Гликолиз. Цикл Кребса, белково-ферментные комплексы дыхательной цепи и внутренней мембраны и ферменты окислительного фосфорилирования – АТФ-синтетаза, сопряженные цепью переноса электронов. Хемоосмотическая теория Митчелла о сопряжении окисления субстратов с синтезом АТФ. Окислительно-восстановительная петля. Протонные насосы. Строение митоплазмы (матрикса) митохондрий. Геном митохондрий и его отличия от генома ядра. Митохондрии и старение клетки. *r* и *K* стратегия в эволюции живых организмов и рол митохондрий. АФК. Апоптоз и митохондрии. Митохондриальные болезни.

Функциональная морфология ядра. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Ядерные компоненты прокариот и организация ядра эукариотической клетки (ядерная оболочка, хроматин, ядрышки, кариоплазма и ядерный белковый остов). Хроматин и хромосомы.

Химический состав хроматина: ДНК, белки (гистоны, негистоновые РНК). Гетерохроматин и эухроматин. Два функциональных состояния хромосомы: интерфазное и митотическое. Общая морфология митотических хромосом, классификация, химический состав. Кариотип. Пространственная локализация хромосом в ядре. ДНК хроматина. Уникальные, умеренно повторяющиеся и высокоповторяющиеся последовательности (саттеллитные) ДНК в кинетике реакции ренатурации (гибридизации) ДНК, их функциональная роль. ДНК центромер и теломерных участков. Белки хроматина: гистоны и негистоновые белки. Свойства и функции белков в компактизации ДНК. Уровни компактизации ДНК: нуклеосомы, нуклеомеры, петлевые домены, хромомеры, хромосомы. Ядерный белковый матрикс. Химический состав (ДНК, РНК, фосфолипиды). Структурные компоненты ядерного белкового матрикса: ламина, остов и «остаточное» ядрышко. MAR-SAR (зоны связывания с матриксом), реплисомы (ферменты репликативного комплекса). РНК высокомолекулярная, рибосомная. Сплайсосомы. Ядрышко- источник рибосом. Ядрышковый организатор – специализированный участок хромосомы. Амплификация ядрышек. Структура и типы ядрышка, химический состав. Строение и функционирование генов рРНК. Белки ядрышек. Неканонические функции ядрышек. РНП-компоненты ядра: перихроматиновые фибриллы, перихроматиновые гранулы, интерохроматиновые гранулы. Криолемма - структурная организация наружной и внутренней мембран. Ядерная пора (тонкое строение, химический состав и функции). Ядерный цитоплазматический транспорт (пассивный и активный). NLS – последовательности аминокислот у белков, транспортируемых в ядро и NES – последовательности аминокислот у белков, транспортируемых через ядерную оболочку в цитоплазму. Ядерная оболочка в митотическом цикле.

Механизмы клеточного деления. Митоз: биологический смысл, понятие о митотическом цикле. Плевро- и ортомитоз. Морфология и молекулярные механизмы фаз митотического цикла. Регуляция митотической активности. Контрольные точки митотического цикла. Понятие о чек-пойнт. Факторы активации и блокады митозов. Факторы роста. Гены раннего и отложенного ответа. Каскад комплексов СДК- циклин. Мейоз – особый способ деления клеток. Зиготный, гаметный и споровый мейоз. I мейотическое деление, особенности профазы. II мейотическое деление. Синаптонемальный комплекс. Биологический смысл мейоза. Эндорепродукция, политения, эндомитоз.

Центральная догма молекулярной биологии. Патология клетки. Репликация бактериальных и эукариотических ДНК. Механизм репликации ДНК: полуконсервативность, комплементарность, прерывистость, антинаправленность, потребность в затравке. Белки репликации у эукариот. Инициация, элонгация, терминация и процессинг ДНК. Принцип транскрипции, этапы синтеза иРНК. Принцип трансляции – собственно биосинтез белка. Инициация, элонгация, терминация. Процессинг белка. Теории старения клетки и ПКГ.

Общая трудоемкость дисциплины - 1 ЗЕ. 36 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Антонова Е.И., д.б.н., профессор.

Б1.В.03 СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ МЕХАНИЗМОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Цель и задачи освоения дисциплины: изучить молекулярные механизмы биологических процессов, протекающих в клетке; предоставить аспиранту возможность получения базовых знаний по биохимии, углубленного изучения ферментативного катализа как основы для понимания других дисциплин биологического профиля; общие молекулярные механизмы функционирования.

Задачи курса: изучить морфологические особенности клеток в связи с особенностями функционирования и специфичности внутриклеточных компартментов; рассмотреть биологические объекты как стационарные системы. Выявить сопряжение биохимических реакций, изучить и систематизировать знания в области: метаболические цепи, сети и циклы, обратимость биохимических процессов, катаболические и анаболические процессы, локализация ферментов в клетке, классификация ферментов; выявить закономерности в регуляции активности и синтеза ферментов, множественные формы ферментов, изоферменты, мультиферментные системы; рассмотреть основные понятия биоэнергетики. Сформировать

комплексное понятие энергетическое сопряжение, фосфорильного потенциала клетки; сформировать комплексное понятие о теминальном окислении, механизмах активации кислорода, механизмах действия ферментов окислительно-восстановительных реакций, о биологических генераторах разности электрохимических потенциалов ионов; об общности мембранных преобразователей митохондрий, хлоропластов и хроматофоров; провести анализ реакции фотосинтеза, структуры фотосинтетического аппарата, молекулярные механизмы функционирования хлоропластов; определить органную специфичность протеаз, липаз, гликозидаз. Выявить закономерность механизмов транспорта метаболитов через биологические мембраны; рассмотреть углеводы и их ферментативные превращения; проанализировать и вывить закономерность химизма анаэробного и аэробного распада углеводов - гликолиз и гликогенолиз, аэробный и анаэробный распад углеводов, цикл дикарбоновых и трикарбоновых кислот, прямое окисление углеводов, пентозофосфатный путь, глиоксилатный цикл, глюконеогенез; рассмотреть и выявить закономерность липолиза, ферментативный гидролиз жиров, липазы и липоксигеназы, окислительный распад жирных кислот, коэнзим *А* и его роль в процессах обмена жирных кислот, биосинтез триглицеридов, ферментативые превращения фосфатидов; изучить биохимические основы передачи нервного импульса, ионные потоки при возбуждении нерва, синаптическая передача возбуждения; углубить знания особенностей молекулярной организации, взаимосвязь между строением, химической организацией, функционированием внутриклеточных структур; изучить на субклеточном уровне процессы матричного синтеза белка; формирование терминологий, понятий, теорий, закономерностей курса; способствовать углублению и закреплению теоретических знаний на лабораторно-практических и семинарских занятиях; развивать профессиональную культуру; формировать творческое мышление, исследовательский подход к профессиональной деятельности; развивать потребность, умение к самообразованию и саморазвитию; способствовать трансформации первичных профессиональных знаний и умений в навыки; формировать и развивать методическое умение, способствовать профориентации, осуществлять профвоспитание.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Сравнительные аспекты механизмов биологического функционирования» включена в вариативную часть Блока I, в структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Дисциплина читается на 2 курсе в 3 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-3 – способность интегрировано применить знания из разных областей клеточной биологии, цитологии и гистологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-4 – способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований в области клеточной и молекулярной биологии, цитологии и гистологии,

представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии, и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике.

Краткое содержание дисциплины

Биологические объекты как стационарные системы. Сопряжение биохимических реакций. Метаболические цепи, сети и циклы. Обратимость биохимических процессов. Катаболические и анаболические процессы. Локализация ферментов в клетке. Классификация ферментов и ее принципы. Оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, иомеразы, важнейшие представители, лигазы. Регуляция активности и синтез ферментов. Множественные формы ферментов, изоферменты. Мультиферментные системы.

Основные понятия биоэнергетики. АТФ – универсальный источник энергии в биологических системах. Соединения с высоким потенциалом переноса групп - макроэргические соединения (нуклеозид ди- и трифосфаты, пирофосфат, гуанидинфосфаты, ацилтиоэфиры). Энергетическое сопряжение. Фосфорильный потенциал клетки. Нуклеозид ди- и трифосфаткиназы. Аденилаткиназная и креатинкиназная реакции. Терминальное окисление. Механизмы активации кислорода. Оксидазы. Коферменты окислительно-восстановительных реакций Локализация окислительных процессов в клетке. Митохондрии и их роль как биоэнергетических машин. Локализация электрон- трансфераз в биологических мембранах. Структура дыхательной цепи. Биологические генераторы разности электрохимических потенциалов ионов. Механизмы окислительного и фотофосфорилирования. Разобщители и ионофоры. Механизмы разобщения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания. АТФ-азы их строение и функция. Общность мембранных преобразователей митохондрий, хлоропластов и хроматофоров. Активные формы кислорода, их образование и обезвреживание. Значение активных форм кислорода для функционирования клетки.

Фотосинтез как основной источник органических веществ на Земле. Растительные пигменты, хлорофиллы. Структура фотосинтетического аппарата. Молекулярные механизмы функционирования хлоропластов. Фотолиз воды и световые реакции при фотосинтезе.

Органная специфичность протеаз, липаз, гликозидаз. Распад белков, липидов и углеводов в процессе пищеварения. Роль желчных кислот в метаболизме липофильных соединений. Пристеночное пищеварение в кишечнике. Транспорт метаболитов через биологические мембраны. Понятие об активном транспорте, секреции, пиноцитозе.

Углеводы и их ферментативные превращения. Фосфорные эфиры сахаров и роль фосфорной кислоты в процессах превращения углеводов в организме. Ферменты, катализирующие взаимопревращения сахаров и образование фосфорных эфиров. Продукты окисления и восстановления моносахаридов. Химизм анаэробного и аэробного распада углеводов. Структура и механизм действия ферментов гликолиза и гликогенолиза. Аэробный и анаэробный распад углеводов. Цикл дикарбоновых и трикарбоновых кислот. Прямое окисление углеводов. Пентозофосфатный путь. Глиоксилатный цикл. Глюконеогенез.

Липолиз. Ферментативный гидролиз жиров. Липазы и липоксигеназы. Окислительный распад жирных кислот. Коэнзим А и его роль в процессах обмена жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Ферментативные превращения фосфатидов.

Биохимические основы передачи нервного импульса. Ионные потоки при возбуждении нерва. Синаптическая передача возбуждения. Медиаторы центральной нервной системы. Ацетилхолин, ацетихолинэстераза, рецепция ацетилхолина. Рецептор ацетилхолина как пример лиганд-зависимого ионного канала.

Центральная догма молекулярной биологии. Патология клетки. Репликация бактериальных и эукариотических ДНК. Биосинтез белка. Молекулярные механизмы старения

- сенесценция. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации клетки. Молекулярные механизмы программируемой клеточной гибели.

Общая трудоемкость дисциплины - 1 ЗЕ. 36 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Антонова Е.И. д.б.н., доцент.

Б1.В.04 ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Цель и задачи освоения дисциплины: усвоение аспирантами основ теории и практики педагогики высшей школы.

В задачи курса входит ознакомление аспирантов с основными понятиями общей педагогики, истории педагогики и образования, педагогики высшей школы; явлениями и процессами, объектом, предметом педагогики, педагогическими условиям становления и развития личности. формирование у аспирантов представления о специфике педагогической науки и образования как социокультурных феноменов; создание условий для овладения аспирантами методологическими основаниями научно-исследовательской деятельности в области педагогики; формирование у аспирантов представлений о тенденциях развития, закономерностях образовательных инноваций XX столетия в отечественном и зарубежном опыте.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Педагогика высшей школы» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана Б1. В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на первом году обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1 Предмет педагогики высшей школы. Место и роль педагогики в системе духовной жизни общества и научного знания. Предмет педагогики высшей школы. Основные категории педагогики. Взаимосвязь педагогики с другими науками. Понятие воспитания, его задачи. Основные концепции воспитания.

Раздел 2. Краткая история высшего образования в России. Краткая история высшего образования в России. Первые высшие учебные заведения в России. Педагогическая практика и педагогические идеи в системе образования России XVII-XIX вв. Особенности развития высшего образования России и СССР между первой и второй мировыми войнами. Восстановление системы высшего образования, его качественная и количественная динамика после Великой Отечественной войны.

Раздел 3. Современные тенденции развития высшего образования. Современные тенденции развития высшего образования за рубежом и перспективы Российской высшей школы. Высшая школа индустриально развитых стран после Второй мировой войны. Болонская декларация и Болонский процесс. Перспективы развития высшего образования в Российской Федерации. Проблемы непрерывного образования.

Раздел 4. Общие основы дидактики высшей школы. Общие основы дидактики высшей школы. Понятие процесса обучения, его двусторонний характер. Структура процесса обучения. Методологические основы процесса обучения. Виды противоречий процесса обучения (В.И. Загвязинский).

Раздел 5. Методы обучения. Понятие методов обучения, их классификации. Характеристика традиционной классификации методов обучения. Классификация по уровню познавательной активности обучающихся. Современные классификации методов обучения. Выбор методов обучения.

Раздел 6. Проблемное обучение. Понятие проблемного обучения, его основные термины, история вопроса. Понятие проблемных вопросов, виды проблемных задач по Г. Альтшуллеру. Логика и методы разрешения проблемных ситуаций. Синектический мозговой штурм. Сравнение проблемного и объяснительного видов обучения.

Раздел 7. Методика коллективного творческого воспитания (КТВ). Проблемы формирования коллектива студенческой группы. Методика коллективного творческого воспитания. Коллективные творческие дела. Применение методики КТД в учебном процессе.

Раздел 8. Формы организации обучения. Понятие форм организации обучения. История возникновения и развития форм организации обучения. Использование интерактивных методов обучения на семинарских занятиях. Учебная дискуссия.

Общая трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ. 108 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Абрамова Н.Н. к.п.н., профессор.

Б1.В.05 ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА В АСПЕКТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ

Цель и задачи освоения дисциплины: способствовать формированию у аспирантов системы представлений о процессе становления и развития личности педагога в аспекте современных требований.

Задачи: усвоение аспирантами системы знаний о сущности и содержании процесса формирования личности педагога; овладение аспиратами технологиями, формами и методами формирования личностных и профессиональных педагогических компетенций в современных условиях учреждений образования; развитие у аспирантов навыков научно-исследовательской деятельности; подготовка аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении педагогического исследования.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Формирование личности педагога в аспекте современных требований» относится к дисциплинам вариативной части обязательных дисциплин Б1. В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на втором году обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ОПК-6 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Специфика формирования личности педагога в современных условиях. Современные требования федерального государственного образовательного стандарта общего образования к личности педагога. Особенности профессиональной подготовки педагога с учетом современных требований. Профессионально обусловленные требования к личности педагога современной школы. Гуманистическая направленность деятельности педагога. Виды деятельности педагога как содержательная основа осуществления им профессиональных функций. Функциональная структура профессиональной деятельности педагога.

Раздел 2. Профессионально-педагогическая компетентность современного педагога. Понятие компетентности, классификация видов педагогических компетентностей, структура. Требования к теоретической и практической готовности педагога. Компетентность и личностный рост. Компетентность как характеристика планирования и осуществления социальных действий. Структура коммуникативной компетентности как система знаний, умений, навыков. Диагностика педагогической компетентности. Методы развития коммуникативной компетентности педагога. Формирование проектировочно-конструктивных, организационно-технологических, коммуникативно-регуляционных компетенций, контрольно-оценочных, аналитико-рефлексивных компетенций современного педагога.

Раздел 3.Общая и профессиональная культура современного педагога. Педагогическая культура как сущностная характеристика профессиональной деятельности педагога. Современное состояние проблемы развития общей и педагогической культуры. Общая (базовая) культура личности. Педагогическая культура, ее основные компоненты и уровни. Критерии сформированости профессионально-педагогической культуры современного педагога. Условия формирования педагогической культуры. Технологии формирования профессионального имиджа педагога.

Раздел 4. Профессионализм и педагогическое мастерство педагога современной школы. Профессионализм и профессиональная компетентность как отражение единства теоретической и практической готовности педагога современной школы к осуществлению педагогической деятельности. Педагогическое мастерство, как сплав личностно-деловых качеств и профессиональной компетентности педагога, как комплекс свойств личности, обеспечивающих высокий уровень самоорганизации педагогической деятельности. Слагаемые педагогического мастерства. Профессионально-ценностные ориентации. Понятие о педагогической технологии, основные требования. Педагогическая техника как компонент педагогического мастерства. Педагогическое взаимодействие в аспекте современных требований. Технология педагогического общения. Уровневая структура педагогического общения. Гуманистический характер педагогического взаимодействия. Учет гендерных особенностей в процессе педагогического общения. Профессионально-педагогическое ораторское искусство. Мимика и пластика педагога как инструмент педагогического взаимодействия. Барьеры в педагогическом взаимодействии. Ролевое и интимно-личностное общение в системе педагогических контактов. Образ «Я» учителя, способы самопрезентации. Саморегуляция и управление эмоциональным состоянием педагога в процессе общения.

Раздел 5. Формирование инновационной деятельности современного педагога. Инновационный процесс в современной системе образования: структура и факторы эффективности. Информационные технологии и личностно-ориентированный характер дидактики инновационной школы. Инновационная деятельность учителя и руководителя образовательного учреждения. Основные признаки инновационной деятельности педагога. Готовность педагога к инновационной деятельности как уровень его профессионального развития. Диагностика при разработке педагогических технологий и инноваций Проектирование как способ инновационного преобразования педагогической действительности. Инновационные подходы к оценке инновационной деятельности педагогов.

Раздел 6. Профессиональное личностное самоопределение, самосовершенствование и саморазвитие личности педагога. Стратегия профессионального развития педагогов в современном образовательном пространстве. Уровни профессионализма педагога. Основные компоненты профессионального самосознания педагога. Основные этапы профессионального саморазвития педагога. Роль индивидуальных планов профессионального саморазвития. Портфолио педагога как собрание его профессионально-личностных достижений. Технология формирования портфолио педагогов. Значение Портфолио для саморазвития педагога.

Общая трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ. 108 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Бибикова Н.В. к.п.н., доцент.

Б1.В.06 ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Цель и задачи освоения дисциплины: ознакомление аспирантов с основными проблемами психологии и в частности с проблемами психологии высшей школы.

Задачами курса являются: проблематизация по поводу основных идей, событий и проблем психологии; демонстрация возможностей использования психологических знаний для решения возникающих в преподавательской работе психолого-педагогических проблем.

В результате изучения дисциплины аспиранты знакомятся со следующими ключевыми компетенциями: компетенции, относящиеся к анализу и учету возрастных, гендерных, психологических особенностей студентов; компетенции, направленные на адекватное решение коммуникативных проблем, возникающих в процессе педагогической деятельности; компетенции, связанные с процессом непрерывного профессионального самообразования.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Психология высшей школы» относится к дисциплинам вариативной части обязательных дисциплин Б1. В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на первом году обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-2- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1 Основные проблемы современной психологии. Проблема возникновения психики. Проблема историчности психики. Проблема множественности психологических направлений. Современное состояние психологии.

Раздел Тема 2. Проблемы психологии образования. Психологическая трактовка образования. Концепции научения и учения. Концепции социализации и воспитания.

Раздел 3. Психологические проблемы профессиональной деятельности. Проблема соотношения личностного и профессионального. Этапы развития профессиональности. Психологические модели развития профессионала.

Раздел 4. Проблемы студенческой группы. Психология малой группы. Специфика студенческих групп. Модели развития студенческой группы.

Раздел 5. Проблемы психологии поздней юности. Психологические возрастные периодизации. Понятие о юношеском возрасте. Интеллектуальное развитие в юности. Личностное развитие в юности.

Раздел 6. Психологические проблемы вышей школы на современном этапе. Проблема соотношения самоопределения студентов в образовательном пространстве. Психологическая специфика интеративных форм обучения. Проблема свободы и ответственности студентов. Психология использования ИКТ в высшей школе.

Общая трудоемкость дисциплины - 1 ЗЕ. 36 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Поляков С.К. д.п.н., профессор.

Б1.В.07 МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Цель и задачи освоения дисциплины: формирование у аспирантов системного видения роли и места науки в современном обществе, организации научно-исследовательской работы в России; освоение аспирантами основных положений по методологии, методах и методиках научного исследования.

Задачи: знакомство аспирантов с основами организации и управления наукой, подготовкой научно-педагогических кадров; овладение аспирантами методиками направления научно-исследовательской работы, выбора тем научного исследования и их разработки; освоение аспирантами методов работы с научной литературой и научно-информационными ресурсами; привитие аспирантам навыков выполнения научно-исследовательских работ; овладение аспирантами навыками в оформлении научных работ с учетом требований к языку и стилю их написания.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Методика написания диссертационной работы» относится к дисциплинам вариативной части обязательных дисциплин Б 1. В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на первом году обучения, 1 семестр.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общие требования к диссертационной работе. Общие требования к диссертационной работе. Виды диссертационных работ. Структура кандидатской диссертационной работы и функции её основных элементов.

Раздел 2. Оформление рукописи диссертации и списка литературы в соответствии с ГОСТ 7.0.5.2008. Основные правила оформления рукописи кандидатской диссертационной работы. Требования к оформлению списка литературы по ГОСТ 7.1- 2003 и 7.0.5-2008.

Раздел 3. Моделирование в диссертационном исследовании. Понятие о модели и моделировании в гуманитарных и естественных науках. Виды моделей. Наглядное представление моделей в тексте диссертационной работы.

Раздел 4. Замысел и организация исследования: цели, задачи, объект, предмет. Первоначальные этапы исследования. Определение актуальной нерешенной научной проблемы и формулирование темы исследования. Разработка замысла исследования. Соотношение между целью, задачами, гипотетическими предположениями и положениями, выносимыми на защиту.

Раздел 5. Виды экспериментов. Отличительные особенности эксперимента в гуманитарных и естественных науках. Виды естественнонаучных и гуманитарных экспериментов. Методика организации и проведения экспериментов.

Раздел 6. Положение о порядке присуждения ученых степеней. Ученая степень кандидата и доктора наук. Требования, предъявляемые к соискателям ученой степени. Нормативные акты РФ, регулирующие эти требования.

Раздел 7. Ключевые понятия исследования. Актуальность, новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

Раздел 8. Разработка актуальных проблем диссертационных исследований. Охарактеризуйте известные вам диссертационные исследования с точки зрения актуальности, новизны, теоретической и практической значимости исследования. Охарактеризуйте ваше собственное диссертационное исследование с точки зрения актуальности, новизны, теоретической и практической значимости, достоверности результатов исследования. Какие виды достоверности вы знаете? Какие из них используются или использовались вами в собственном научном исследовании. Существуют ли различия между критериями определения достоверности в гуманитарных и естественных науках? Приведите конкретные примеры. Для гуманитарных или естественных наук подберите актуальные, нерешённые в науке проблемы. Какие виды и уровни новизны будут характерны для теоретических и эмпирических исследований в гуманитарных и естественных науках? Может ли кандидатская диссертация характеризоваться только лишь теоретической значимостью? Ответ обоснуйте. Какова теоретическая и практическая значимость вашего диссертационного исследования? Приведите примеры эффективных и неэффективных диссертационных исследований в различных областях знания.

Раздел 9. Оформление по ГОСТ научного отчета. Основные требования к оформлению отчета о научном исследовании и диссертации.

Раздел 10. Ознакомление с различными видами и формами научных исследований. Естественнонаучные и гуманитарные исследования. Эмпирические и теоретические исследования. Диссертационные научные исследования.

Общая трудоемкость дисциплины – 1 ЗЕ, 36 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Казакова Л.А. к.п.н., доцент.

Б1.В.08 КОМПЬЮТЕРНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Цель и задачи освоения дисциплины: углубленное изучение многомерных методов статистического анализа, позволяющих выполнять обработку экспериментальных данных, решать задачи классификации, распознания образов; изучение методик поиска информативных признаков и закономерностей в исследуемых выборках, выполнения прогнозных оценок; формирование умений самостоятельной научно-исследовательской деятельности с применением пакетов прикладных программ SPSS, STATISTICA.

Для достижения указанных целей обучения решаются следующие задачи: формирование знаний в области теоретических принципов и положений, лежащих в основе построения прогнозных оценок в ходе научных исследований; формирование знаний, умений и навыков применения многомерных статистических методов для организации поиска закономерностей; овладение приемами работы в прикладных программных продуктах SPSS, STATISTICA.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Компьютерное сопровождение» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы

высшего образования программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, Блок Б 1. В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на первом году обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате изучения учебной дисциплины «Компьютерное сопровождение» аспирант должен обладать следующими компетенциями общепрофессиональными компетенции:

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Обработка и анализ данных в среде STATISTICA, SPSS. Тенденции развития программного обеспечения обработки данных. Программы SPSS, STADIA, STASTICA, MATHCAD. Назначение, возможности, краткая характеристика. Подготовка данных. Основы статистики. Случайные события и ансамбли. Модификация данных. Таблицы сопряженности. Анализ множественных ответов. Сравнение средних. Непараметрические тесты.

Тема 2. Робастное оценивание выборок. Анализ методов робастного оценивания. Поиск «выбросов». Освобождение выборок от «выбросов».

Тема 3. Корреляционный анализ. Корреляционный анализ. Метод ранговой корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендела. Решение задач корреляционного анализа. Частная корреляция. Мера расстояния и мера сходства. Внутриклассовый коэффициент корреляции. Оценка значимости корреляции.

Тема 4. Регрессионный анализ. Простая линейная регрессия. Расчет уравнения регрессии. Построение регрессионных моделей. Критерии и проверка адекватности моделей. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия.

Тема 5. Дисперсионный и факторный анализы. Одномерный дисперсионный анализ. Ковариационный анализ. Многомерный дисперсионный анализ. Факторный анализ. Порядок определения числа факторов (метод каменистой осыпи). Определение информативных признаков. Построение факторного пространства. Интерпретация результатов анализа

Тема 6. Кластерный анализ. Методы кластерного анализа. Порядок проведения. Обоснование числа кластеров. Оценка значимости результатов классификации. Поиск закономерностей в кластерах. Интерпретация результатов.

Тема 7. Дискриминантный анализ. Дискриминантный анализ. Построение функций классификации. Формирование обучающих выборок.

Общая трудоемкость дисциплины – 1 ЗЕ. 36 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины - Шубович В.Г. д.п.н., профессор.

Б1.В.09 СТИЛИСТИКА И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Цель и задачи освоения дисциплины: совершенствование коммуникативных компетенций аспирантов первого года обучения.

Задачи курса: дать представление о коммуникативных качествах устной и письменной речи; углубить знания о нормах современного русского литературного языка (орфоэпических, акцентологических; лексических, морфологических и синтаксических); систематизировать представления о научном стиле русского литературного языка, о его функциональных особенностях, сфере употребления; расширить знания о языковых чертах научного стиля, экстралингвистических факторах, влияющих на создание научного текста; познакомить с основными принципами создания и редактирования научных текстов**;** закрепить навык публичных выступлений.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Стилистика и культура речи» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы высшего образования программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, Блок 1. В соответствии с учебным планом, занятия проводятся в первый год обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате изучения учебной дисциплины «Стилистика и культура речи» аспирант должен обладать общекультурными компетенциями:

ОПК 2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие о культуре речи. Уровни культуры речи. Коммуникативные качества речи. «Русский язык и культура речи» как научная дисциплина. Связь языка с историей и культурой народа. Основные тенденции в развитии современного русского литературного языка. Проблема экологии русского языка. Основы публичного выступления. Монологическая речь, её характеристика. Общие сведения о риторическом каноне: инвенция, диспозиция, элокуция, мемория, акция. Общие требования к построению речи.

Интерактивная форма: выступление перед аудиторией, анализ выступлений.

Раздел 2. Понятие языковой нормы. Нормы письменной и устной речи. Нормы русского литературного языка. Норма как социальное явление. Формирование норм литературного языка. Вариативность норм. Три степени нормативности. Кодификация литературной нормы. Динамическая теория нормы. Норма императивная и диспозитивная. Ортологические словари. Виды норм. Орфоэпические и акцентологические нормы. Типы орфоэпических ошибок (твёрдое / мягкое произношение согласных в заимствованных словах, произношение сочетаний согласных). Типы акцентологических ошибок (трудные случаи постановки ударения, ударение в кратких прилагательных и причастиях; ударение в глаголах прошедшего времени). Нормы словоупотребления. Слово, его назначение в речи. Слово как выразительное средство речи (использование в устной и письменной речи метафор, метонимии, синекдохи, антитезы, оксюморона, контекстуальных и общеязыковых синонимов и антонимов, омонимов, устаревших слов и неологизмов). Особенности заимствованных слов в русском языке. Особенности терминологической лексики. Признаки иноязычного происхождения слов. Фразеологизмы, их использование в речи. Пословицы и поговорки в речи. Крылатые слова и выражения. Лексические нормы. Нарушение лексических норм как речевая ошибка (употребление слова в несвойственном ему значении, нарушение лексической сочетаемости, лишние слова в речи, тавтология и неуместное повторение слов, смешение паронимов, плеоназм). Нормы грамматики. (Нормы морфологии и синтаксиса). Морфологические нормы. Имя существительное: ошибки в формах числа, ошибки в падежных формах, склонение имён собственных, трудности в определении рода имён существительных. Имя прилагательное: употребление степеней сравнения Имя числительное: ошибки в образовании форм. Местоимение: трудности в формообразовании личных и притяжательных местоимений, трудности в употреблении, местоимения и вежливость. Глагол и его форма: трудность в образовании глагола и его форм, нарушение видо-временных отношений глаголов. Наречие: трудности в образовании и употреблении. Служебная часть речи: трудности в употреблении предлогов и союзов. Синтаксические нормы. Ошибки в согласовании и управлении слов. Трудные случаи согласования подлежащего и сказуемого. Ошибки в употреблении деепричастных и причастных оборотов. Нарушение границ предложения (парцелляция) как грамматическая ошибка. Парцелляция как средство выразительности. Фигура умолчания. Использование риторических вопросов, восклицаний и обращений. Нарушение порядка слов. Инверсия как средство выразительности. Выразительные возможности односоставных и неполных предложений. Ошибки, связанные с употреблением однородных членов предложения. Ошибки в построении сложного предложения. Ошибки в использовании прямой и косвенной речи Синтаксическая бедность языка. Параллелизм как выразительное средство.

Раздел 3. Текст. Признаки текста. Стили текста. Текст как продукт речевой деятельности. Признаки текста. Логичность, связность, завершённость как основные признаки текста. Научный стиль речи. Применение. Подстили научного стиля, особенности каждого подстиля. Лингвистические особенности. Терминология и номенклатурные наименования. Жанры научного стиля. Требования к оформлению текстов этих жанров. Структура научной статьи и тезисов. Структура диссертационной работы. Понятийный аппарат научного исследования. Требования к оформлению диссертации. Цитирование. Таблицы и схемы.

Рубрикация. Использование различных сокращений. Требования к оформлению списка литературы. Структура автореферата. Требования к оформлению автореферата. Правка научных текстов. Научный доклад. Научно-публицистический характер научного доклада. Официально-деловой стиль. Сфера функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Речевой этикет в документе. Оформление деловых писем. Образцы оформления документации к защите, их речевые особенности, использование моделей предложений и словосочетаний (речевых клише). Анализ фрагментов стенограммы (процедуры защиты диссертации). Правка текстов документов. Деловой и научный этикет. Речевые формулы научного этикета. Этикетное общение в процессе научной дискуссии. Вступительное и заключительное слово диссертанта. Публицистический стиль. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Публицистический стиль в устной публичной речи.

Интерактивная форма: работа в микрогруппах по редактированию текста.

Общая трудоемкость дисциплины – 1 ЗЕ. 36 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Захарова Е.В. к.филол.н., доцент.

Б1.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)

Б1.В.ДВ.01.01 ГЕНЕТИКИ РАЗВИТИЯ И ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ

Цель и задачи освоения дисциплины: формирование у студентов современного представления по проблемам генетики развития и механизмов регуляции экспрессии генома.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи: изучить организацию функционирования генома и основные механизмы регуляции генной экспрессии; изучить генетические основы развития организма, гены развития, экспрессию генов в развитии.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Генетика развития и эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов» включена в вариативную часть Блока I, в структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Дисциплина читается на 4 курсе в 7 семестре в очной форме обучения и на 5 курсе в 9 семестре в заочной форме обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрированно применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной

гисто- и цитохимии и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике;

ПК-6 – способностью формировать образовательную среду, готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Организация эукариотического генома. Введение в предмет. Общие понятия: типы развития – мозаичный и регуляционный, тотипотентность яйца и плюрипотентность эмбрионального генома в раннем развитии, детерминация как элемент эмбриональной дифференцировки, морфогенез и его составляющие – гистогенез и органогенез, метаморфоз и рост. Задачи генетики развития: время и место действия гена. Методы: анализ мутантов, мозаики, материнские эффекты, анализ экспрессии генов на уровне транскрипции и трансляции; манипуляции с генами и эмбрионами, генетическая модификация генома как инструмент анализа функций генов эукариотического генома. Основные типы ДНК и компоненты генома: повторы и гены, теломеры и центромеры, мобильные генетические элементы. Функциональная классификация генов и роль разных категорий генов в фенотипическом разнообразии дифференцированных клеток. Структурные изменения ДНК в ходе развития и клеточной дифференцировки: перестройки генов, диминуция хроматина, элиминация хромосом. Дифференциальная активность генов – современная парадигма развития. Роль эпигенетической модификации генома в развитии и дифференцировке.

Тема 2. Гены развития. Классификация генов развития: гены материнского эффекта, гены сегментации и гомеозисные гены. Роль материнских генов в становлении передне-задней и дорзально-вентральной осей эмбриона и позиционной информации. Значение экспрессии генов сегментации группы «gap». Молекулярная сегментация синтициальной бластодермы под контролем генов сегментации группы pair-rule. Гомеозисные гены комплексов ANT-C и BX-C, их структура и организация. Иерархическая регуляция и взаимодействие генов комплексов ANT-C и BX-C; анализ компаундов и трансгенных мух. Эволюционный консерватизм гомеозисных генов и кластерной их организации. Роль гомеозисных генов в становлении осевых координат в развитии млекопитающих. Ранее развитие мыши и экспрессия генов в развитии мыши. Ранее развитие мыши как пример регуляционного типа развития. Организация яйца и оплодотворение. Деления-дробления, первые признаки эмбриональной дифференцировки – компактизация и кавитация. Формирование бластоцисты и первичных экто – и энтодермы и трофэктодермы. Обособление клеток внутренней массы и выделение зачатка первичных половых клеток. Имплантация, гаструляция и образование мезодермы. Тотипотентность в раннем развитии, формирование химер. Асинхронность дифференцировки и обратимость утраты плюрипотенции. Асинхронность утраты потенций в развитии млекопитающих, стволовые клетки тканей взрослого животного как источник регенерации. Геномное деметилирование ДНК в мужском и женском пронуклеусах, активное и пассивное деметилирование, метилирование de novo. Активность генома в первых делениях дробления до стадии бластоцисты. «Пучковая» (координированная) активация генов. Микрочиповая технология оценки активности эмбрионального генома на разных стадиях развития. Трансмембранные сигнальные системы регуляции в развитии млекопитающих. Эволюционный консерватизм этих систем на примере млекопитающих и дрозофилы. «Эффект положения», эктомическая и мозаичная экспрессии трансгенов. Инсерционный мутагенез (интеграция трансгена) и его последствия. Техника поиска функциональных сайтов в промоторах с использованием генов репортеров. Технология «генной мишени» и «нокаута генов». Импринтинг млекопитающих. Гаметический, хромосомный и генный импринтинг у млекопитающих. Развитие гиногенетических и андрогенетических эмбрионов, роль материнского и отцовского геномов в контроле развития различных частей эмбриона: гаметический импринтинг у разных видов млекопитающих и человека. Фенотипическое проявление мутаций в зависимости от материнского и отцовского наследования. Молекулярные механизмы импринтинга, понятие о центрах импринтинга, роль

метилирования ДНК в этом явлении. Наследственные заболевания человека, связанные с мутациями, нарушающими импринтинг. Инактивация Х-хромосом. Инактивация Х-хромосомы млекопитающих как пример дифференциальной активности генома на хромосомном уровне. Организация Х-хромосомы млекопитающих, ее эволюционный консерватизм у планцентарных и особенности организации у сумчатых и однопроходных. Компенсация дозы гена и инактивация одной из Х-хромосом как механизм реализации компенсации. Организация район гомологичного спаривания с У-хромосомой (псевдоаутосомный). Время инактивации материнской и отцовской Х-хромосом в доимплантационных эмбрионах, асинхронность инактивации в трофэктодерме и внутренней клеточной массе. Случайная инактвация родительских Х-хромосом и предпочтительная инактивация отцовской Х-хромомосомы. Стабильность инактивации в развитии и взаимоотношения между двумя клеточными популяциями с активными разными родительскими Х-хромосомами. Генетические данные о центре инактивации, роль его аллелей в отклонении от случайной инактивации. Молекулярные механизмы инактивации Х-хромосом, роль Xist и Tsx локусов в контроле инактивации. Метилирование ДНК как ведущий фактор в поддержании неактивного состояния Х-хромосомы. Современные теории развития.

Тема 3. Хроматин и регуляция активности генов. Репрессия и сайленсинг. Механизмы регуляции экспрессии генов в эухроматине. Структура нуклеосомы. Сборка нуклеосомы, гистоновые шапероны. Структура коровых гистонов. Участки взаимодействия между нуклеосомой и ДНК. Метод картирования нуклеосом. Факторы, влияющие на стабильность взаимодействия между ДНК и нуклеосомой. Структура и функциональная роль гистоновых вариантов. Пост-трансляционные модификации гистонов: ацетилирование, метилирование, фосфорилирование, убиквитинирование, поли-АДФ-рибозилирование. Роль пост-трансляционных модификаций гистонов: изменение электростатического взаимодействия между гистонами. Временные локальные изменения хроматина в окрестностях промотора в регуляции транскрипции. Белки E2F и Rb, роль модификаторов гистонов и комплексов ремоделинга. Эпигенетическая репрессия-активация. Эффект положения гена. Распространение по хромосоме (спрединг) гетерохроматинового состояния. Каскадное взаимодействие белков и модификаций гистонов. Организация хроматина гетерохроматиновых районов на примере *S. cerevisiae*. Классификация гетерохроматиновых районов. Факультативный гетерохроматин. Конститутивный гетерохроматин. Распределение конститутивного гетерохроматина в хромосомах. Роль прицентромерного гетерохроматина в поддержании функции центромеры. Теломерный гетерохроматин и защита концов хромосом от слияния. Роль гетерохроматина в организации интерфазного ядра. Особенности ДНК конститутивного гетерохроматина. Варианты паттернов экспрессии генов в эухроматине. Неоднородность эухроматина по способности влиять на экспрессию репортерного гена. Факторы, определяющие свойства хроматинового домена. Механизмы усиления экспрессии, связанные с изменениями структуры хроматина. Замена гистона H3 на вариант H3.3. Механизм дозовой компенсации в Х-хромосоме *Drosophila melanogaster*. Петлевая организация ДНК, роль MAR, инсуляторов и энхансеров.

Тема 4. Короткие некодирующие РНК и регуляция экспрессии генов эукариот. РНК-интерференция. Разнообразие эффектов малых регуляторных РНК на экспрессию генов и функций этих РНК. Классическая РНК-интерференция: общая схема. Индукторы РНК-интерференции. РНК-интерференция: первая стадия (dicing). РНК-интерференция: вторая стадия (slicing). Вторичная РНК-интерференция. РНК-интерференция, противовирусная защита и стабильность генома. Белки Ago (argonaute): структура и роль на различных этапах РНК-интерференции. Эндогенные малые регуляторные РНК. Гены микроРНК: строение, распределение в геноме, особенности транскрипции. Общие свойства микроРНК. Разнообразие их активностей и вариантов взаимодействия с мишенями. Ингибирование трансляции с участием микроРНК. Процессинг и экспрессия микроРНК. Неклассические малые регуляторные РНК: piРНК, rasiРНК и др. Особенности биогенеза микроРНК и функционирования РНК-зависимого сайленсинга у растений. Биологические функции РНК-зависимого сайленсинга. Виды РНК-зависимых модификаций хроматина. РНК-зависимый сайленсинг: общее и различия у растений, насекомых, нематод и высших позвоночных.

Особенности систем РНК-зависимого сайленсинга у растений, млекопитающих, насекомых, дрожжей. Регуляция экспрессии генов с участием некодирующих РНК-структур у бактерий. Возможные пути происхождения новых регуляторных РНК, задействованных в РНК-интерференции. Способы выявления малых регуляторных РНК и их мишеней. Направления и перспективы практического использования РНК-интерференции. Связь нарушений экспрессии микроРНК с заболеваниями человека. Принципы дизайна малых интерферирующих РНК и способы их наработки. Способы доставки siРНК в клетки эукариот и индукции РНК-интерференции in vivo и in vitro. Проблемы и практические ограничения прикладной РНК-интерференции.

Тема 5. Эпигенетические модификации ДНК и их роль в регуляции экспрессии генов. Общее представление об эпигенетике. Примеры эпигенетических явлений. История открытия эпигенетических механизмов. Открытие метилирования ДНК и методы его выявления. Новые открытия в области эпигенетики, связанные с разработкой методов тотального секвенирования ДНК, ДНК-чипов, тотального картирования белков, выяснения белок-белковых взаимодействий, новых методов микроскопических исследований. Представление о многоуровневой регуляции экспрессии генов эукариот. Модельные объекты эпигенетики. РНК-интерференция, модификация гистонов и метилирование ДНК: связь между механизмами. Метилирование ДНК: известные функции. Метилирование ДНК и репликативный цикл. Активное и пассивное деметилирование ДНК. Метилирование ДНК: ферментативный аппарат, другие факторы. Метилирование ДНК: биологическая специфичность, распределение метилированной ДНК в геномах эукариот. CpG островки, их свойства и функции. Прямое и опосредованное воздействие метилирования на транскрипцию. MBD-белки. Метилирование ДНК и геномный импринтинг. Связь гипо- и гиперметилирования ДНК с канцерогенезом и возможная связь со старением. Изменение паттернов метилирования ДНК в онтогенезе. Основные подходы, используемые для анализа метилирования ДНК. Методы качественного анализа метилирования ДНК. Методы количественного анализа метилирования ДНК.

Общая трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ. 108 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Соловьев А.В. к.б.н., доцент.

Б1.В.ДВ.01.02 ЦИТОГЕНЕТИКА И ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ IN SITU

Цель и задачи освоения дисциплины: изучение особенностей частной и сравнительной цитологии в аспекте формирования гистогенетических структур в онтогенезе.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи, изучить: функциональную морфологию хромосом; Хромосомные и геномные мутации, Методы дифференциальной окраски хромосом; Методы молекулярной цитогенетики.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Цитогенетика и флуоресцентная гибридизация *in situ*» включена в вариативную часть Блока I, в структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Дисциплина читается на 4 курсе в 7 семестре в очной форме обучения и на 5 курсе в 9 семестре в заочной форме обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрированно применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-3 – способность интегрировано применить знания из разных областей клеточной биологии, цитологии и гистологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-6 – способностью формировать образовательную среду, готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов.

Краткое содержание дисциплины

Модуль 1. 1.1. Введение. Предмет и задачи цитогенетики. Формирование цитогенетики как науки. Создание хромосомной теории наследственности. Роль отечественных ученых в становлении цитогенетики. С.Г. Навашин и его школа. Цитогенетический анализ. Задачи, возможности. Методы цитогенетического анализа: световая микроскопия, электронная микроскопия, цифрометрия, авторадиография, дифференциальное окрашивание, гибридизация in situ, иммунохимия, автоматизированный анализ хромосом, использование статистических методов, компьютерный анализ. Основные направления современной цитогенетики. Направления прикладной цитогенетики. Задачи и возможности цитогенетики в связи с развитием клеточной биологии и биотехнологии и интенсификацией процессов селекции.

1.2. Основные сведения о клетке и ее делении. Строение клетки: прокариотической, эукариотической, растительной и животной. Оболочка. Цитоплазма. Органеллы. Ядро, его строение, выполняемые функции. Хромосомы, их типы и строение. Способы классификации хромосом. Цитологическая и генетическая номенклатура. Клеточный цикл. Деление клетки. Митоз. Митотический индекс и продолжительность клеточного цикла. Регуляция клеточного цикла. Апоптоз. Мейоз, этапы и принципы. Особенности и функции мейоза. Микроскоп. История создания микроскопа. Разрешающая способность микроскопов. Различные виды микроскопов: оптический, электронный, сканирующий зондовый, рентгеновский, дифференциальный интерференционно-контрастный. Основные правила пользования микроскопом. Структура микроскопа. Объективы. Окуляры. Конденсор. Диафрагма. Тубус. Предметный столик. Зеркало. Макро- и микровинт.

1.3. Структурная организация хромосом. Организация наследственного материала у прокариот и эукариот. Молекулярная организация хромосом. ДНК, РНК, основные и кислые белки. Ионы металлов и их роль в структурно-функциональной организации хромосом. Уникальные и повторяющиеся последовательности. Сателлитная ДНК и ее свойства, локализация в хромосомах, связь с гетерохроматином. Надмолекулярная организация хромосом. Надмолекулярные компоненты хромосом. Уровни организации хроматина: нуклеосома, неклеомера, хромомера, хромонема, хроматида и их характеристики. Организация митотической хромосомы. Электронно-микроскопическое строение, спирализация и укладка хромосомных нитей. Строение теломерных и центромерных районов. Осевые элементы хромосом. Морфология, химическое строение, условия выявления, их роль в организации митотической хромосомы. Модели митотической хромосомы. Структурно-пространственная организация хромосом. Динамическая полярная модель пространственной организации интерфазного ядра. Закономерности пространственной организации хромосом в клеточном цикле. Механизмы пространственной организации хромосом: связь хромосом с ядерной мембраной, межхромосомные ассоциации. Ядерный матрикс 2-скелетная структура ядра, строение, роль в архитектонике хромосом.

1.4. Функциональные преобразования хромосом. Спирализация и деспирализация – основа структурно-функциональных преобразований хромосом. Эу- и гетерохроматическое состояние хромосом как механизм регуляции генетической активности. Конститутивный и факультативный гетерохроматин. Половой хроматин. Эухроматиновые и гетерохроматиновые районы хромосом. Особенности строения, локализации в хромосомах, поведение в клеточном цикле, основные свойства, функции, сравнительные характеристики. Эффект положения. Дифференциальное окрашивание как метод выявления гетерохроматиновых сегментов. Типы и механизмы дифференциального окрашивания. Линейная функциональная неоднородность метафазной хромосомы. Цитологические механизмы репликации. Характеристика интерфазы и ее периодов. синтез ДНК и удвоение хромосом. Полуконсервативный характер репликации ДНК хромосом. Опыты Тейлора. Асинхронный характер репликации хромосом и их районов. Единицы репликации. Представление о репликоне. Регуляция синтеза ДНК. Роль ядерной оболочки в репликации ДНК. Амплификация генов и генетическая природа этого явления. Генетический контроль репликации. Цитологические механизмы транскрипции. Спирализация и деспирализация хромосомных нитей как основа регуляции их генетической активности. Гигантские хромосомы. Политенные хромосомы. Хромосомы типа «ламповых щеток». Функционально активные локусы хромосом: междиски, пуфы, кольца Бальбини, петли, ядрышковый организатор. Хромомерная организация хромосом, феномен и генетический смысл. ДНК в хромомере. Роль хромосом в процессе дифференцировки. Пуффинг в онтогенезе. Цитологическое картирование генов. Проблема цитологического аналога гена. Гипотеза один диск (хромомер) – один ген. Цитологические механизмы сегрегации. Способы сегрегации хромосом при амитозе, митозе, мейозе. Эволюционная концепция хромосом. Цитологические механизмы рекомбинации. Мейоз как механизм рекомбинации. Цитологические основы закономерностей наследования. Стадии мейоза. Кроссинговер, его основы, гипотезы и механизмы. Современные представления о молекулярных механизмах рекомбинации. Неравный кроссинговер и его генетическое значение. Конъюгация хромосом, механизмы. Синаптонемальный комплекс, ультраструктурные особенности и биохимическая организация, преобразование в мейозе и функции. Соматическая конъюгация, феномен и сравнительная характеристика. Биохимия мейоза. Зиготенная и пахитенная ДНК, гистоны мейоза, их характеристики и функции. Генетический контроль мейоза. Мейотические мутации и их характеристики. Пусковые механизмы мейоза. Цитогенетические механизмы стерильности.

1.5. Изменение хромосомного набора. Структурные изменения хромосом и их классификация. Возможные механизмы возникновения хромосомных перестроек. Хромосомные и хроматидные аберрации. Анафазный и метафазный анализ хромосомных перестроек. Делеции и дупликации генетического материала, их возникновение и проявление в митозе и мейозе. Инверсии. Генетические и цитологические методы выявления инверсий. Транслокации, возникновение, эволюционное значение. Генетические и цитологические методы выявления транслокаций. Сестринские хроматидные обмены, их происхождение, природа и прикладное значение.

1.6. Кариотип и его особенности. Цитологические характеристики кариотипа. Структурно-пространственная организация как одна из характеристик кариотипа. Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа. Методы систематизации хромосом: метод наибольшего подобия, метод морфометрического анализа и его критерии, метод дифференциального окрашивания, метод анализа синаптонемальных комплексов, кариограмма, кариотип, идиограмма. Характеристика и систематизация хромосомного набора человека при дифференциальном окрашивании. Хромосомные нарушения и наследственные патологии. Эволюция кариотипа. Преобразование кариотипа в филогенезе. Дислокационная гипотеза М.С. Навашина. Численные изменения хромосом, диплоидия, политения. Изменение количества ДНК. Гетерохроматин и эволюция кариотипа. Преобразование кариотипа в онтогенезе. Эндомитоз, политения, полиплоидия. Их роль в процессах дифференцировки. Диминуция и элиминация. Проблема цитогенетической нестабильности хромосомного набора в культуре клеток. Генетическое значение смены плоидности. Цитологическая нестабильность как механизм адаптации. Мобильные генетические элементы и вирусы как факторы

цитогенетической нестабильности. Злокачественные и доброкачественные новообразования как следствия хромосомных аберраций.

Модуль II. Флуоресцентная гибридизация in situ (FISH). FISH сочетает в себе преимущества классических цитологических, цитогенетических и новейших молекулярных методов. Подобно классическим методам в гистологии, цитологии и цитогенетике, FISH может проводиться на тканевых, клеточных и хромосомных препаратах. Однако объектом исследования в данном случае являются не морфологические особенности ткани, клеток или хромосом, а уникальные нуклеотидные последовательности конкретной хромосомы или ее отдельного участка. Соответственно, выявляемые изменения являются генетическими (этиопатогенетическими), а не морфологическими (фенотипическими), и относятся к более тонкому уровню организации наследственного материала клетки.

Подобно цитологическим и классическим цитогенетическим методам, FISH метод позволяет оценить генетический статус отдельной клетки и выявить, к примеру, несколько этиопатогенетически значимых аномальных клеток среди тысяч других с нормальным генотипом. Такое не под силу ни одному методу, даже такому распространенному молекулярному методу как ПЦР, при котором ДНК всех клеток смешивается и результат усредняется.

В описываемом методе используются короткие последовательности ДНК, называемые зондами, которые являются комплементарными по отношению к последовательностям ДНК, представляющим объект изучения. Зонды гибридизуются (связываются) с комплементарными участками ДНК и благодаря тому, что они помечены флуоресцентной меткой, позволяют видеть локализацию интересующих генов в составе ДНК или хромосом. В отличие от других методов изучения хромосом, требующих активного деления клетки, FISH можно выполнять на неделящихся клетках, благодаря чему достигается гибкость метода.

FISH может применяться для различных целей с использованием зондов трех различных типов:

- локус-специфичные зонды, связывающиеся с определенными участками хромосом. Данные зонды используются для идентификации имеющейся короткой последовательности выделенной ДНК, которая используется для приготовления меченого зонда и его последующей гибридизации с набором хромосом;

- альфоидные или центромерные зонды-повторы представляют собой повторяющиеся последовательности центромерных областей хромосом. С их помощью каждая хромосома может быть окрашена в различный цвет, что позволяет быстро определить число хромосом и отклонения от нормального их числа;

- зонды на всю хромосому являются набором небольших зондов, комплементарных к отдельным участкам хромосомы, но в целом покрывающими всю ее длину. Используя библиотеку таких зондов можно "раскрасить" всю хромосому и получить дифференциальный спектральный кариотип индивида. Данный тип анализа применяется для анализа хромосомных аберраций, например, транслокаций, когда кусочек одной хромосомы переносится на плечо другой.

Материалом для исследования является кровь, костный мозг, биопсия опухоли, плацента, эмбриональные ткани или амниотическая жидкость. Образцы для исследования должны доставляться в лабораторию в свежем виде. Препараты (слайды) готовятся непосредственно из образцов ткани или после их культивирования. Могут использоваться как метафазные, так и интерфазные препараты клеток. Меченные флуоресцентными метками специфические ДНК-зонды гибридизуюся с хромосомной ДНК, причем можно одновременно использовать множественные зонды к разным локусам.

FISH является полезным и чувствительным методом цитогенетического анализа при выявлении количественных и качественных хромосомных аберраций, таких как делеции (в том числе и микроделеции), транслокации, удвоение и анэуплоидия. FISH на интерфазных хромосомах служит быстрым методом пренатальной диагностики трисомий по 21, 18 или 13 хромосомам или аберраций половых хромосом. В онкологии с помощью FISH можно выявлять рад транслокаций (bcr/abl, MLL, PML/RARA, TEL/AML1), связанных с гематологическими злокачественными новообразованиями. Метод также может

использоваться для мониторинга остаточных явлений онкозаболевания после химиотерапии и пересадки костного мозга и выявления усиленных онкогенов (c-myc/n-myc), связанных с неблагоприятным прогнозом в отношении некоторых опухолей. FISH также используется для контроля приживаемости аллотрансплантата костного мозга, полученного от индивида противоположного пола.

FISH является чувствительным методом для идентификации хромосомных аберраций и одномоментного быстрого анализа большого (>500) числа клеток. Метод обладает высокой точностью при идентификации природы хромосом и неизвестных фрагментов хромосомной ДНК.

Однако, флуоресцентная гибридизация in situ имеет один существенный недостаток. Зонды являются специфичными только к одному участку генома и, как следствие, при одном исследовании можно определить наличие или число копий только этого участка (или нескольких при использовании многоцветных зондов). Поэтому важным является правильная клиническя предпосылка, а FISH анализ может только подтвердить иди не подтвердить диагноз. В последнем случае анализ приходится повторять в отношении сходных синдромов и это далеко не всегда приносит желаемый результат. Альтернативой этому методу является хромосомный микроматричный анализ, который при такой же точности, чувствительности и специфичности определяет количество генетического материала в сотнях тысяч (и даже миллионах) точек генома, что дает возможность диагностики практически всех известных микроделеционных и микродупликационных сииндромов.

Общая трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ. 108 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Антонова Е.И., д.б.н., профессор.

Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)

Б1.В.ДВ.02.01 МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель и задачи освоения дисциплины: изучение основных методов молекулярно-генетических исследований, их специфичности, области их применения.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи: изучить разнообразие методов и технологий молекулярно-генетических исследований, познакомиться с их особенностями и сферой применения; сформировать навыки проведения научных исследований путём применения комплекса исследовательских методов при решении конкретных научно-исследовательских задач.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Молекулярно-генетические методы биологических исследований» включена в вариативную часть Блока I, в структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Дисциплина читается на 4 курсе в 7 семестре в очной форме обучения и на 5 курсе в 9 семестре в заочной форме обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях,

интегрировано применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике;

ПК-6 – способностью формировать образовательную среду, готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Введение в методы молекулярно-генетических исследований. История развития, основоположники, основные достижения. Использование молекулярно-генетических методов для фундаментальных и прикладных исследований. Перспективы использования методов молекулярной биологии, генетики и генной инженерии. Организация работы в лаборатории молекулярной биологии. Проблема контаминации.

Интерактивная форма: «Учебная дискуссия».

Тема 2. Ферменты, использующиеся при молекулярно-генетических исследованиях. Основные классы ферментов. Ферменты рестрикции и модификации: рестриктазы, метилазы. Полимеразы. Нуклеазы. Лигазы. Фосфатазы.

Интерактивная форма: «Семинар-диспут».

Тема 3. Основные методы молекулярно-генетических исследований. Выделение, очистка и анализ ДНК и РНК. Особенности выделения ДНК и РНК разного происхождения. Применение методов. Лизирующий буфер. Фенол-хлороформная экстракция. Изолирование нуклеиновых кислот методом адсорбции на силике. Изолирование нуклеиновых кислот с использованием магнитных частиц. Изолирование нуклеиновых кислот с использованием ионообменных смол (Chelex 100). Полимеразная цепная реакция (ПЦР). История открытия. Схема проведения ПЦР. Дизайн и синтез праймеров. Состав ПЦР-смеси. Особенности работы с амплификатором. ПЦР-РВ, анализ данных. Контроль ПЦР. Ошибки ПЦР. Устройство ПЦР-лаборатории. Сфера применения ПЦР (для фундаментальных и прикладных, в том числе клинических исследований). Диагностика инфекционных заболеваний. Диагностика наследственных заболеваний. Молекулярная диагностика в онкологии. Современные тенденции развития ПЦР. Гель-электрофорез. Электрофорез в агарозном геле. Электрофорез в полиакриламидном геле. Подготовка геля и нанесение образцов. Интерпретация результатов. Рестрикционный анализ. Принцип анализа. Выбор рестриктаз. Методика проведения рестрикционного анализа. Интерпретирование результатов. Секвенирование. Секвенирование с помощью капиллярного секвенатора. Пробоподготовка. Секвенаторы нового поколения (Ion, SOLiD, пиросеквенирование, Illumina/Solexa). Полногеномное секвенирование. Работа с хроматограммами и сиквенсами, обзор основных компьютерных программ. Выравнивание нуклеотидных последовательностей. Анализ нуклеотидных последовательностей: изучение полиморфизма, выявление филогенетических связей. Блотинг и гибридизация нуклеиновых кислот. Флуоресцентная гибридизация in situ (FISH). Характеристика и принцип метода. Особенности используемых ДНК-зондов. Процедура гибридизации. Значение метода в молекулярно-генетических исследованиях. Нозерн-гибридизация. Характеристика и принцип метода. Процедура гибридизации. Значение метода в молекулярно-генетических исследованиях. Саузерн-гибридизация. Вестерн-гибридизация. Технологии, основанные на ДНК-чипах. Генетическая инженерия. Методы получения изолированных генов. Автономные единицы репликации как основа генетического материала при конструкции новых систем. Методы получения рекомбинантных ДНК и способы введения в клетки. Векторы. Методы изучения экспрессии рекомбинантных генов.

Общая трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ. 108 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Соловьев А.В. к.б.н., доцент.

Б1.В.ДВ.02.02 ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЛЕТОЧНОГО И ТКАНЕВОГО ЭКВИВАЛЕНТА В УСЛОВИЯХ IN VITRO

Цель и задачи освоения дисциплины: изучение особенностей технологии получения клеточного и тканевого эквивалента в условиях in vitro.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи, изучить: историю возникновения направления клеточных технологий; вариации методик тканевых технологий, виды тканей и клеток, культивируемые в настоящее время; перспективные направления в клеточной и тканевой технологиях; потенциальные возможности использования клеточных и тканевых эквивалентов для человека.

Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры. Дисциплина «Технологии получения клеточного и тканевого эквивалента в условиях in vitro» включена в вариативную часть Блока I, в структуре основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Дисциплина читается на 4 курсе в 7 семестре в очной форме обучения и на 5 курсе в 9 семестре в заочной форме обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины. Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-3 – способствовать интегрировано применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии и гистологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-4 – способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований в области клеточной и молекулярной биологии, цитологии и гистологии, представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты;

ПК-5– способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике;

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические аспекты технологии получения клеточного и тканевого эквивалента. История появления и развития клеточных технологий. Первые опыты по культуре животных тканей. Распространение культивирования клеток и тканей животных. Использование культуры животных тканей. Основные задачи клеточных технологий. «Регенераторная медицина».

Тема 2. Проблемы регулирования клеточных технологии в России. Юридические нормы использования клеточных технологий, «Временная инструкция о порядке исследований в области клеточных технологий и их использовании в учреждениях здравоохранения», Приказ Министерства здравоохранения «О развитии клеточной технологии в РФ», использование аутологичных и аллогенных (чужеродных) клеток. Этапы внедрения клеточных технологий: создание новой клеточной технологии, доклинические

исследований, регистрация клеточной технологии, проведение ограниченных клинических исследований

Тема 3. Технологии получения клеточного и тканевого эквивалента на практике. Техника безопасности. Пипетирование и перенос жидкостей. Знакомство с оборудованием и реактивами. Правила хранения реактивов. Правила подбора расходного оборудования. Введение в технику ведения культуры ткани CO2-инкубатор, ламинар-бокс, счетчик клеток, Инвертированный микроскоп. Правила подбора концентраций. Виды сред. Понятие о транспортной среде. Полная среда. Использование антибиотиков. Смена среды в монослойной культуре Приготовление стандартных растворов для контроля pH. Факторы роста. Подсчет клеток в электронном счетчике. Рост субкультуры постоянной. Маркировка клеточной культуры. Ведение документации

Общая трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ. 108 часов.

Разработчики рабочей программы дисциплины – Ленгесова Н.А. к.б.н., доцент.

Блок: Б2. ПРАКТИКИ
Вариативная часть

Б2.В.01(П) ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Цель и задачи освоения практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, формирование профессиональной компетентности будущего преподавателя высшей школы, приобретение аспирантом умений и навыков в организации и проведении различного вида учебных занятий, развитие у будущих преподавателей психолого-педагогического склада мышления, творческого отношения к делу, высокой педагогической культуры и мастерства

Задачи педагогической практики: изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях; приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения; формирование у аспирантов целостного представления о педагогической деятельности, педагогических системах и структуре высшей школы; выработка у аспирантов устойчивых навыков практического применения профессионально-педагогических знаний, полученных в процессе теоретической подготовки; развитие профессионально-педагогической ориентации аспирантов; приобщение аспирантов к реальным проблемам, решаемым в образовательном процессе учреждения высшего профессионального образования; изучение методов, приемов, технологий педагогической деятельности в высшей школе; развитие у аспирантов личностно-профессиональных качеств педагога; формирование основных умений владения педагогической техникой и педагогическими технологиями; формирование умений и навыков организации учебного процесса и анализа его результатов; овладение методами, приемами и средствами проведения отдельных видов учебных занятий по специальности; привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности.

Место практики в структуре ООП аспирантуры. Практика является обязательным блоком основных образовательных программ подготовки аспирантов: Б2 Практика, Б2.В.01 (П) Педагогическая практика. Проводится на1 (2 семестр), 2 (4 семестр) и 3 курсе (5 семестр).

Требования к результатам освоения практики. В результате прохождения педагогической практики аспирант должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-5 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-6 – способностью формировать образовательную среду, готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов.

Содержание практики

№ п/п	Содержание основных разделов (этапов) практики	Виды работы, на практике включая СР аспирантов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Проведение занятий	СР	
1 курс (2 семестр)				
1	Определение темы и формы проводимых занятий и установление даты их проведения		2	Консультации с руководителем
2	Проведение семинарских (практических) занятий и подготовка методического сопровождения к ним.	36	30	Оценивание занятий руководителем
3	Изучение, анализ и презентация инновационного опыта отдельного педагога или образовательного учреждения в целом.		20	Контроль со стороны группового руководителя
4	Подготовка и оформление итоговой отчётной документации; подведение итогов педагогической практики		20	Подготовка отчета и заключения
Всего (в часах) 108		**36**	**72**	
2 курс (4 семестр)				
1	Подготовка плана проведения занятий и утверждение его у научного руководителя и (или) руководителя практики		10	Консультации с руководителем
2	Проведение лекционных занятий и подготовка методического сопровождения к ним	18	20	Оценивание занятий руководителем
3	Разработка рабочей программы дисциплины.		30	Контроль со стороны группового руководителя
4	Разработка фонда оценочных средств.		10	Контроль со стороны группового руководителя
5	Оформление УМК учебного курса		10	Контроль со стороны группового руководителя
6	Подготовка и оформление итоговой отчётной документации; подведение итогов педагогической практики		10	Подготовка отчета и заключения
Всего (в часах) 108		**18**	**90**	
3 курс (5 семестр)				
1	Подготовка плана проведения занятий и утверждение его у научного руководителя и (или) руководителя практики		**5**	Консультации с руководителем
2	Проведение занятий (лекционных, практических, семинарских или лабораторных) со студентами	**48**	**50**	Контроль со стороны группового руководителя
3	Подготовка и оформление итоговой отчётной документации; подведение итогов педагогической практики		**5**	Подготовка отчета и заключения
Всего (в часах) 108		**48**	**60**	
Итого (в часах)		**102**	**222**	**324**

Общая трудоемкость практики – 9 ЗЕ. 324 часа.

Разработчики рабочей программы практики – Антонова Е.И. д.б.н., профессор.

Б2.В.02(П) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА (ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Цель и задачи освоения практики: приобретение обучающимся практических навыков и умений, опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности; закрепление знаний и углубление теоретической подготовки обучающегося.

Место практики в структуре ООП аспирантуры. Практика является обязательным блоком основных образовательных программ подготовки аспирантов: Б.2 Практика, Б.2.В.02 Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности). Проходит на 5 курсе (9 семестр) в заочной формы обучения и на 4 курсе (7 семестр) в очной форме обучения.

Требования к результатам освоения практики. В результате прохождения педагогической практики аспирант должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соотвбетствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникативных технологий.

Содержание практики

№ этапа	Сроки этапа	Содержания этапа	Промежуточная отчетность студента
1	Подготовительный этап	Знакомство с базой практики. Ознакомление с правилами техники безопасности. Определение целей и задач прохождения практики.	Собеседование с руководителем практики
2	Методический этап	Изучение материально-технической базы экспериментальных исследований. Изучение программного обеспечения для выполнения и обработки результатов исследований. Изучение методики проведения исследований. Формирование алгоритма проведения исследований.	Собеседование с руководителем практики
3	Выполнений исследований	Ознакомление с задачами исследований. Изучение плана исследований. Ознакомление с методической и материально-технической базой проведения исследований. Составление модели исследуемого объекта. Участие в выполнении экспериментальных или расчетных исследований.	Собеседование с руководителем практики
4	Аналитический этап	Сбор и структурирование полученной информации. Участие в обработки результатов исследований. Участие в анализе и сопоставлении полученных результатов, оформлении или других подобных материалов. Ознакомление с научными результатами исследований.	Собеседование с руководителем практики

5	Заключительный этап	Подготовка и оформление отчета по практике. Защита отчета по практике.	Зачет, защита отчета

Общая трудоемкость практики – 6 ЗЕ. 216 часов.

Разработчики рабочей программы практики – Антонова Е.И. д.б.н., профессор.

БЛОК 3 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Вариативная часть

Б3.В.01(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Цель и задачи: выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний.

Задачами научно-исследовательской деятельности аспиранта являются: формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению подготовки «Клеточная биология, цитология, гистология» (уровень подготовки кадров высшей квалификации); овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими направленности (профилю) программы; совершенствование умений и навыков самостоятельной научно- исследовательской деятельности аспиранта; участие аспиранта в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой; внесение аспирантом личного вклада в научно-исследовательскую программу, осуществляемую кафедрой; сбор материала для научно-квалификационной работы (диссертации); подготовка тезисов докладов на конференции и статей для опубликования; получение навыков преподавания специальных дисциплин на кафедре; закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин аспирантской программы; развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ООП.

Место в структуре ООП аспирантуры. Научно-исследовательская деятельность является составной частью программы подготовки аспирантов и относится к Блоку 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы. Блок 3 базируется на дисциплинах базовой части Блока 1, а также на Блоке 2 «Практика» вариативной части программы. Научно-исследовательская деятельность является составной частью подготовки к государственной итоговой аттестации и к предоставлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (Блок 4).

Требования к результатам освоения. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими *универсальными компетенциями:*

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-2 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов тканевой организации биологических объектов, биологии развития и размножения. Применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей гистологии и биологии размножения и развития с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-3 – способность интегрировано применить знания из разных областей клеточной биологии, цитологии и гистологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-4 – способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований в области клеточной и молекулярной биологии, цитологии и гистологии, представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике.

Содержание Научно-исследовательской деятельности

№ п/п семестра	Разделы (этапы)	Виды научно–исследовательской деятельности, включая самостоятельную работу	Формы текущего контроля
1	Организационный этап	Организационное собрание для разъяснения целей, задач, содержания и порядка проведения научно- исследовательской	Собеседование
		Планирование научно- исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области	Индивидуальный план аспиранта
		Выбор темы исследования, и обоснование ее актуальности	Тема НКР, доклад
		Первичное обучение технике безопасности, отметка в журнале о прохождении обучения. Повторное прохождение инструктажа – каждые полгода.	Тестирование.
2	Подготовительный этап	Планирование научно–исследовательской деятельности 2-го семестра	Индивидуальный план аспиранта
		Постановка целей, задач исследования	Цели, задачи диссертации
		Характеристика современного состояния изучаемой проблемы	Аналитический отчет
		Разработка программы и инструментария собственного исследования	Программа и инструментарий исследования, методология

		Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности	Отчет по НИД
3	Исследовательский этап	Планирование научно–исследовательской деятельности 3-го семестра	Индивидуальный план аспиранта
		Составление библиографического списка по теме диссертации	Библиографический список
		Работа с источниками научной информации по теме НКР	Реферативный / аналитический обзор / рецензия
		Изучение федеральных и региональных законов и нормативно-правовых актов по теме исследования	Обзор законодательной базы
		Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках научного	База данных
		Подготовка отчета о научно–исследовательской деятельности	Отчет о НИД
4	Исследовательский этап	Планирование научно–исследовательской работы 4-го семестра	Индивидуальный план аспиранта
		Оценка предполагаемого личного вклада автора в разработку темы	Элементы научной новизны / статья
		Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме НКР	Реферат / научный доклад / статья
		Применение моделей и методик расчетов показателей	Методики и результаты расчетов
		Оценка достоверности и достаточности данных исследования	Собеседование
		Подготовка отчета о научно–исследовательской деятельности	Отчет о НИД
5,6,7	Исследовательский этап	Планирование научно–исследовательской работы 5-го семестра	Индивидуальный план аспиранта
		Представление и конкретизация основных результатов исследования, представляющих научную новизну	Основные результаты НИД (научная новизна)
		Анализ, оценка и интерпретация результатов исследования	Реферат / научный доклад / статья
		Оценка практической значимости будущей диссертации	Реферат / научный доклад / статья
		Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности	Отчет о НИД
		Планирование научно- исследовательской работы 6-го семестра	Индивидуальный план аспиранта
		Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности	Отчет о НИД
		Планирование научно- исследовательской работы 7-го семестра	Индивидуальный план аспиранта
		Подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности	Отчет о НИД

8,9	Заключительный этап	Окончательное оформление результатов научно- исследовательской деятельности	Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук

Общая трудоемкость практики – 100,5 ЗЕ. 3 618 часов.

Разработчики рабочей программы практики – Антонова Е.И. д.б.н., профессор.

Б3.В.02(Н) ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Цель и задачи - подготовка научно-квалификационной работы (диссертации), отражающей результаты научно-исследовательской деятельности, выполненной за прошедшие периоды обучения в аспирантуре.

Место практики в структуре ООП аспирантуры. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) является составной частью программы подготовки аспирантов и относится к Блоку 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) является составной частью подготовки к государственной итоговой аттестации и к предоставлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (Блок 4).

Местом для проведения научно-исследовательской деятельности являются кафедра биологии и химии и Научно-исследовательский центр фундаментальных и прикладных проблем биоэкологии и биотехнологии.

Итогом работы является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Требования к результатам. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими ***универсальными компетенциями:***

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Общая трудоемкость – 15 ЗЕ (для очной и заочной форм обучения), 540 часов.

Разработчики рабочей программы практики – Антонова Е.И. д.б.н., профессор.

Блок 4 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Базовая часть

Б4.Б.01 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА

Цель и задачи государственного экзамена - проверка компетенций, приобретенных выпускником при изучении психологии и педагогики профессионального образования, дисциплин направления подготовки в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 06.06.01 Биологические науки по направленности (профилю) Клеточная биология, цитология, гистология.

Место практики в структуре ООП аспирантуры. Государственный экзамен является составной частью итоговой государственной аттестации по направлению 06.06.01

Биологические науки по направленности (профилю) Клеточная биология, цитология, гистология и определяет уровень усвоения обучающимися материала, охватывающего содержание дисциплин, содержащихся в учебном плане. Программа государственного экзамена разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа содержит перечень тем и вопросов, соответствующих тематике дисциплин учебного плана согласно ФГОС ВО и рабочим программам, разработанным на кафедре биологии и химии. По каждой теме проводится список источников, необходимых для подготовки к экзамену.

В программу включены следующие дисциплины: История и философия науки, Иностранный язык, Частная гистология с основами биологии размножения и развития, Клеточная биология: цитология, Сравнительные аспекты механизмов биологического функционирования, Педагогика высшей школы, Основы формирования личности педагога в аспекте современных требований, Психология высшей школы, Методика написания диссертационной работы, Компьютерное сопровождение, Стилистика и культура речи, Генетика развития и эпигенетические механизмы регуляции активности генов, Цитогенетика и флуоресцентная гибридизация in situ, Молекулярно-генетические методы биологических исследований, Технологии получения клеточного и тканевого эквивалента в условиях in vitro.

Требования к результатам освоения практики. Государственный экзамен направлен на проверку сформированости у обучающихся следующих компетенций:

универсальных компетенций (УК):

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

п**рофессиональных компетенций (ПК)**:

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-2 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов тканевой организации биологических объектов, биологии развития и размножения. Применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей гистологии и биологии размножения и развития с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-3 – способность интегрировано применить знания из разных областей клеточной биологии, цитологии и гистологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-4 – способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований в области клеточной и молекулярной биологии, цитологии и гистологии, представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике;

ПК-6 – способностью формировать образовательную среду, готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов

Общая трудоемкость практики – 8 ЗЕ. 288 часов.

Разработчики рабочей программы практики – Антонова Е.И. д.б.н., профессор.

Фонды оценочных средств для проведения итоговой аттестации

Итоговая государственная аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) и междисциплинарный экзамен. Требования к содержанию, объему и структуре итоговой государственной аттестации выпускников по данной ООП устанавливаются положением об итоговой государственной аттестации выпускников УлГПУ имени И.Н. Ульянова, программой государственной аттестации выпускников по данной ООП, порядком выполнения курсовых проектов и выпускных квалификационных работ.

Освоение студентом каждой учебной дисциплины независимо от её общей трудоемкости оценивается в баллах. Успеваемость студента определяется с помощью традиционной 4-балльной и 100-балльной шкалы оценок ECTS. Для определения оценки по шкале ECTS, ведётся рейтинг успеваемости по каждой дисциплине (и другим видам учебной работы). Соответствие 4-и и 100-балльной шкал приведено в таблице 1 и 2.

Описание оценок ECTS

A	**«Превосходно»** – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. **На экзамене -** Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.
B	**«Отлично»** – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному, однако есть несколько незначительных ошибок. **На экзамене -** Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных

	связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью преподавателя.
C	**«Хорошо»** – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. **На экзамене -** Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
D	**«Удовлетворительно»** – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. **На экзамене -** Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
E	**«Посредственно»** – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному. **На экзамене -** Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции**.**
FX	**«Условно неудовлетворительно»** – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом дисциплины возможно повышение качества выполнения учебных заданий. **На экзамене -** Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
F	**«Безусловно неудовлетворительно»** – теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. **На экзамене -** Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

В ходе экзамена оцениваются знания, умения и навыки УК, ОПС, ПС согласно критериям и балам за каждый критерий отраженные в листе аттестации.

Б4.Б.02 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

Целью и задачами является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО), разработанной в Ульяновском государственном педагогическом университете имени И.Н. Ульянова.

Место в структуре ООП аспирантуры. Программа реализуется в рамках Блока Б4 Государственная итоговая аттестация.

Требования к результатам освоения программы. По результатам защиты научно-квалификационной работы (диссертации) в форме научного доклада проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов молекулярно-генетической и клеточной организации биологических объектов, применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей клеточной биологии, цитологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-2 – способностью и готовностью демонстрировать знания принципов тканевой организации биологических объектов, биологии развития и размножения. Применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, интегрировано применять знания из разных областей гистологии и биологии размножения и развития с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-3 – способность интегрировано применить знания из разных областей клеточной биологии, цитологии и гистологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач;

ПК-4 – способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований в области клеточной и молекулярной биологии, цитологии и гистологии, представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты;

ПК-5 – способностью и готовностью к разработке экспериментальных моделей, методов цитологической и молекулярно-генетической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и анализу возможностей их применения, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генеза отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике;

ПК-6 – способностью формировать образовательную среду, готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов.

Общая трудоемкость практики –1 ЗЕ. 36 часов.

Разработчики рабочей программы практики – Антонова Е.И. д.б.н., профессор.