

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
СИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ РАСТЕНИЙ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(СИФИБР СО РАН)

Документ рассмотрен  
на заседании Ученого совета  
(протокол №4 от 05.06.2019 г.)



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СИФИБР СО РАН, д.б.н.

В.И. Воронин

« 5 » 2019 г.

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН  
БАЗОВОЙ И ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТЕЙ УЧЕБНОГО ПЛАНА,  
ВКЛЮЧАЯ ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
**06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
ПРОФИЛЬ (НАПРАВЛЕННОСТЬ) ПРОГРАММЫ  
**ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ**  
(очная форма обучения, для аспирантов с ОВЗ)

## **Б1.Б.1 «История и философия науки»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цели:**

- ознакомление с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий;
- формирование понимания сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры;
- создание философского образа современной науки;
- подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

#### **Задачи:**

- изучение основных разделов философии науки;
- освещение истории науки, общих закономерностей возникновения и развития науки;
- приобретение навыков самостоятельного философского анализа содержания научных проблем, познавательной и социокультурной сущности достижений и затруднений в развитии науки;
- обеспечение базы для усвоения современных научных знаний;
- знакомство с основными западными концепциями науки;
- изложение мировоззренческих итогов науки XX столетия.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «История и философия науки» направлен на формирование следующих универсальных компетенций:

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.

### **3. Содержание дисциплины:**

Тема 1. Методология истории науки.

Тема 2. История античной науки.

Тема 3. Арабская наука. Европейская наука до XV века.

Тема 4. Европейская наука XV-XVII вв.

Тема 5. Возникновение науки Нового времени.

Тема 6. История и философия европейской науки XVIII в.

Тема 7. Классическая наука XIX в.

Тема 8. Истоки и философские основания неклассической науки.

Тема 9. Развитие неклассической науки.

Тема 10. Философские концепции науки.

Тема 11. Проблемы методологии современного научного познания.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** экзамен, кандидатский экзамен.

**Преподаватель:** д.филос.н., профессор

Э.А. Самбуров

## **Б1.Б.2 «Иностранный язык»**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

#### **Цель:**

формирование и развитие межкультурной коммуникативной компетенции у аспирантов, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности и позволяющей им использовать иностранный язык в научной работе.

#### **Задачи:**

- формирование и развитие умения свободно читать оригинальную литературу на английском языке в соответствующей отрасли знаний;
- формирование и развитие умения оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме;
- формирование и развитие умения делать сообщения и доклады на английском языке на темы, связанные с научной работой аспиранта;
- формирование и развитие умения вести беседу по профилю (направленности) на английском языке.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Иностранный язык» направлен на формирование следующих универсальных компетенций:

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.

### **3. Содержание дисциплины:**

Модуль 1 «Грамматические и лексические особенности перевода научной литературы».

Модуль 2 «Обмен научной информацией и научное общение (участие в международных конференциях, международных грантах и программах обмена в области научных исследований т.д.)».

Модуль 3 «Научно-исследовательская работа (характеристика области и объекта исследования, цели, задачи, методы исследования и т.д.)».

Модуль 4 «Обработка и компрессия научной информации (аннотирование, реферирование и написание резюме), а также письмо в академических целях».

Модуль 5 «Индивидуальное чтение (чтение, аннотирование и реферирование научной литературы по профилю (направленности) аспиранта/соискателя)» – проверка качества понимания прочитанной литературы во время индивидуальных занятий.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 5 зачетных единиц (180 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** экзамен, кандидатский экзамен.

**Преподаватель:** к.филол.н., доцент

Г.А. Агеева

## **Б1.В.ОД.1 «Физиология растений»**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

#### **Цель:**

формирование знаний о функционировании растений как единого целого посредством изучения важнейших физиологических процессов в их развитии и взаимосвязи с окружающей средой.

#### **Задачи:**

- изучение общих закономерностей и конкретных механизмов функционирования растительного организма на молекулярном, клеточном и организменном уровнях;
- рассмотрение систем регуляции физиологических процессов и их взаимосвязи на разных уровнях;
- изучение механизмов устойчивости и адаптации растительных организмов к неблагоприятным факторам среды обитания.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Физиология растений» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 – способность находить, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы на их основании; использовать в работе классические и современные методы описательной, аналитической и экспериментальной работы с биологическими объектами, навыки работы с современной научной аппаратурой;

ПК-2 – способность демонстрировать и применять знание принципов структурной и функциональной организации растений, механизмов их гомеостатической регуляции; применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния живых систем.

### **3. Содержание дисциплины:**

Тема 1. Введение.

Тема 2. Физиология растительной клетки.

Тема 3. Фотосинтез.

Тема 4. Дыхание.

Тема 5. Водный режим.

Тема 6. Минеральное питание.

Тема 7. Рост и развитие растений.

Тема 8. Устойчивость растений.

### **4. Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зачетных единиц (216 часов).

### **5. Форма итогового контроля знаний:** зачет с оценкой.

**Преподаватели:** д.б.н., доцент

О.И. Грабельных

к.б.н., доцент

Н.С. Забанова

## **Б1.В.ОД.2 «Биохимия»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цели:**

- формирование глубоких базовых теоретических и практических знаний о химических процессах, протекающих в живых организмах;
- получение основных представлений о структуре и свойствах важнейших биополимеров, роли их пространственной организации в обеспечении специфичности биохимических процессов;
- изучение основных метаболических путей, связанных с процессами энергообеспечения;
- **знакомство с принципами регуляции обменных процессов.**

#### **Задачи:**

- изучение на современном уровне структурной организации важнейших биополимеров: белков и нуклеиновых кислот;
- получение целостных представлений о матричных процессах, происходящих в живой клетке: репликации, транскрипции и трансляции;
- знакомство с современной энзимологией, структурой и функциями ферментов, ферментными системами и их регуляцией;
- изучение основных метаболических путей, биоэнергетических механизмов, взаимосвязи обменов углеводов, липидов и белков и регуляторных систем метаболизма.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Биохимия» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 – способность находить, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы на их основании; использовать в работе классические и современные методы описательной, аналитической и экспериментальной работы с биологическими объектами, навыки работы с современной научной аппаратурой;

ПК-3 – способность демонстрировать знание принципов клеточной и молекулярной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

### **3. Содержание дисциплины:**

Тема 1. Введение.

Тема 2. Структура и функции белков.

Тема 3. Структура и функции нуклеиновых кислот.

Тема 4. Ферменты.

Тема 5. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков.

Тема 6. Обмен веществ.

Тема 7. Обмен углеводов.

Тема 8. Обмен липидов.

Тема 9. Обмен белков.

Тема 10. Принципы регуляции обмена веществ в клетке.

### **4. Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц (180 часов).**

### **5. Форма итогового контроля знаний: зачет с оценкой.**

**Преподаватели:** д.б.н., доцент

О.И. Грабельных

к.б.н., доцент

Н.С. Забанова

## Б1.В.ОД.3 «Биохимические методы исследования»

### 1. Цель и задачи дисциплины:

#### Цель:

получение основных представлений о теоретических основах методов молекулярной биологии, биотехнологии, генетической инженерии, биологии клетки и биохимии, и ознакомление с практическими подходами к решению проблем культивирования растительного материала *in vitro*, проблем выделения, очистки и анализа белков, нуклеиновых кислот и субклеточных структур.

#### Задачи:

- получение основных представлений о теоретических основах методов выделения, очистки и анализа белков, нуклеиновых кислот и субклеточных структур;
- ознакомление с практическими подходами к методам выделения, очистки и анализа белков, нуклеиновых кислот и субклеточных структур;
- формирование знаний о методах молекулярной биологии, используемых при получении трансгенных растений и анализом интеграции и экспрессии целевых трансгенов;
- освоение методов интеграции, экспрессии и наследования генов (трансгенов), обзор аналитических методов изучения экспрессии генов;
- получение представлений о методах культивирования растительного материала *in vitro*;
- изучение методов генетической трансформации высших растений и методов анализа включения чужеродной генетической информации в геном растения.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Биохимические методы исследования» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 – способность находить, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы на их основании; использовать в работе классические и современные методы описательной, аналитической и экспериментальной работы с биологическими объектами, навыки работы с современной научной аппаратурой;

ПК-2 – способность демонстрировать и применять знание принципов структурной и функциональной организации растений, механизмов их гомеостатической регуляции; применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния живых систем.

### 3. Содержание дисциплины:

Тема 1. Культура изолированных органов, тканей и клеток высших растений *in vitro*.

Тема 2. Генетическая трансформация высших растений.

Тема 3. Перенос чужеродных генов в высшие растения на основе агробактериальной трансформации.

Тема 4. Молекулярно-биологический, генетический и биохимический анализ трансформированных растений.

Тема 5. Теоретические основы и практические подходы к методам выделения белков, их очистки и анализа.

Тема 6. Выделение субклеточных структур, способы их очистки и анализа.

Тема 7. Метод полярографического анализа.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет с оценкой.

**Преподаватели:** д.б.н., профессор

Ю.М. Константинов

д.б.н., доцент

О.И. Грабельных

## **Б1.В.ОД.4 «Педагогика и психология высшей школы»**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

#### **Цель:**

формирование у аспирантов педагогических и психологических компетенций, обеспечивающих эффективное решение научных, профессиональных, личностных проблем педагогической деятельности в вузах.

#### **Задачи:**

- формирование представлений о современной системе высшего образования в России и за рубежом, основных тенденциях развития, важнейших образовательных парадигмах;
- изучение педагогических и психологических основ обучения и воспитания высшей школы;
- овладение современными технологиями, методами и средствами, используемыми в процессе обучения, в том числе методами организации самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности студентов в высшей школе;
- подготовка аспиранта к решению коммуникативных проблем, возникающих в процессе обучения;
- формирование навыков, составляющих основу речевого мастерства преподавателя высшей школы;
- подготовка аспирантов к процессу организации и управления самообразованием и научно-исследовательской деятельностью студентов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» направлен на формирование следующих компетенций:

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-5 – способность к планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития;

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

ПК-5 – способность использовать полученные знания и навыки в педагогической деятельности.

### **3. Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Психология и педагогика высшей школы: основные понятия и история становления.

Раздел 2. Развитие и современное состояние высшего и послевузовского профессионального образования в России.

Раздел 3. Дидактика высшей школы.

Раздел 4. Цели и содержание высшего профессионального образования.

Раздел 5. Технологии, формы и методы организации обучения в высшей школе.

Раздел 6. Технология педагогического взаимодействия как условие эффективной педагогической деятельности.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватель:** д.пед.н., профессор

Е.Л. Федотова

## **Б1.В.ДВ.1.1 «Продукты вторичного метаболизма растений»**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

#### **Цель:**

формирование представлений о фитохимии, биохимии и физиологии вторичного метаболизма.

#### **Задачи:**

- изучение строения, классификации и распространения вторичных метаболитов;
- рассмотрение путей биосинтеза вторичных метаболитов и энзимологии вторичного метаболизма;
- получение представлений о пространственной организации и локализации синтеза и накопления вторичных метаболитов в растении, изменении вторичного метаболизма в онтогенезе растений, специализированных структурах накопления вторичных метаболитов, внешней секреции вторичных метаболитов и функциях вторичных метаболитов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Продукты вторичного метаболизма растений» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-2 – способность демонстрировать и применять знание принципов структурной и функциональной организации растений, механизмов их гомеостатической регуляции; применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния живых систем;

ПК-3 – способность демонстрировать знание принципов клеточной и молекулярной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

### **3. Содержание дисциплины:**

Тема 1. Введение.

Тема 2. Фитохимия вторичного метаболизма.

Тема 3. Биохимия вторичного метаболизма.

Тема 4. Физиология вторичного метаболизма.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 1 зачетная единица (36 часов).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватель:** к.б.н., доцент

Н.С. Забанова



## **Б1.В.ДВ.1.2 «Информационные макромолекулы: структура, функции, синтез»**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

#### **Цель:**

формирование целостного представления о структуре, основных этапах и регуляции биосинтеза информационных макромолекул.

#### **Задачи:**

- изучение особенностей структурной организации информационных макромолекул;
- формирование современных представлений о механизмах сохранения и реализации генетической информации у разных групп организмов - репликации, репарации, транскрипции и трансляции;
- формирование представлений о разнообразии белков и взаимосвязи особенностей их структуры с выполняемыми ими функциями.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Информационные макромолекулы: структура, функции, синтез» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-2 – способность демонстрировать и применять знание принципов структурной и функциональной организации растений, механизмов их гомеостатической регуляции; применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния живых систем;

ПК-3 – способность демонстрировать знание принципов клеточной и молекулярной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

### **3. Содержание дисциплины:**

Тема 1. Организация генетической информации в ядре. Репликация ДНК.

Тема 2. Репарация повреждений ДНК.

Тема 3. Структура и функции РНК.

Тема 4. Транскрипция и процессинг РНК.

Тема 5. Дорибосомный этап синтеза белка.

Тема 6. Трансляция.

Тема 7. Уровни структурной организации белка: от первичной структуры к четвертичной.

Тема 8. Денатурация и фолдинг белков. Деградация белков. Транслокация белков.

### **4. Общая трудоемкость дисциплины:** 1 зачетная единица (36 часов).

### **5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватели:** д.б.н.

С.В. Осипова

к.б.н., доцент

Н.С. Забанова

## **Б1.В.ДВ.2.1 «ДНК-технологии»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цели:**

- формирование основных представлений об основах ДНК-технологий, принципах и подходах, лежащих в основе молекулярного клонирования нуклеиновых кислот, и включающих знание этапов выделения ДНК, генов и/или фрагментов генов, подготовки соответствующих систем вектора и хозяина, этапов переноса, встройки и экспрессии чужеродного генетического материала в новом геномном окружении;
- формирование знаний и представлений о сферах применения (промышленность, сельское хозяйство, медицина и здравоохранение) ДНК-технологий и характере научно-практических и прикладных задач, решаемых с помощью ДНК-технологий.

#### **Задачи:**

- изучение молекулярно-биологических принципов, лежащих в основе ДНК-технологий: хранение генетической информации в виде двухцепочечной молекулы ДНК. ДНК как возникшая в процессе эволюции (по всей вероятности, из РНК) и наиболее прогрессивная на сегодняшний день форма хранения, воспроизводства и передачи информации для обеспечения жизни организмов в изменяющихся условиях внешней среды, обеспечения эволюции организмов, включая возникновение новых видов;
- изучение типов структурных последовательностей ДНК (уникальные и различные виды повторяющихся последовательностей) и их роли в формировании функциональных и структурных элементов генома;
- получение знаний о биотехнологическом применении ДНК-технологий;
- изучение правил работ с рекомбинантными ДНК, предотвращающих возможность их неконтролируемого выпуска в окружающую среду;
- получение детальных представлений об опасности работ с использованием ДНК-технологий: виды опасности для работников, использующих ДНК-технологии; виды опасности для окружающей среды при использовании ДНК-технологий;
- получение знаний о возможности применения ДНК-технологий при терапии социально значимых заболеваний (лечение наследственных и приобретенных генетических заболеваний, профессиональных болезней и болезней пожилого возраста);
- получение знаний о применении ДНК-технологий в сельском хозяйстве, биотехнологии и биомедицине.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «ДНК-технологии» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-3 – способность демонстрировать знание принципов клеточной и молекулярной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

ПК-4 – способность демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, химического состава растений.

### **3. Содержание дисциплины:**

Тема 1. История создания и развития ДНК-технологий.

Тема 2. Правила безопасности работ с использованием ДНК-технологий.

Тема 3. Генетические функциональные единицы, с которыми проводят манипуляции в ДНК-технологиях.

Тема 4. Молекулярное клонирование.

Тема 5. Системы вектор-хозяин для клонирования генетического материала прокариот и эукариот.

Тема 6. Критерии генетического вектора. Типы специализированных векторов.

Тема 7. Условия экспрессии генов в новом геномном окружении.

Тема 8. Применение ДНК-технологий для получения новых форм растений: трансгенные растения и их использование.

Тема 9. ДНК-технологии в животноводстве.

Тема 10. Производство лекарств с помощью ДНК-технологий.

Тема 11. Вопросы биобезопасности и правового регулирования при получении новых организмов и продуктов с использованием ДНК-технологий.

Тема 12. Роль биоинформатики в развитии ДНК-технологий.

Тема 13. ДНК-технологии в диагностике и терапии социально значимых болезней.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватель:** д.б.н., профессор

Ю.М. Константинов

## **Б1.В.ДВ.2.2 «Молекулярная биология»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цели:**

- углубление знаний о структуре и функциях важнейших биополимеров – нуклеиновых кислот и белков, о принципах функционирования генетического аппарата клеток и механизмах регуляции его экспрессии;
- получение основных представлений о механизмах регуляции клеточного цикла и причинах онкогенеза;
- знакомство с современными молекулярно-биологическими методами исследования нуклеиновых кислот и белков.

#### **Задачи:**

- углубление базовых знаний о принципах структурной организации генов и геномов прокариот и эукариот;
- ознакомление с современными методами изучения структуры и функций генов, а также с новейшими направлениями исследований в молекулярной биологии;
- изучение некоторых проблем репликации ДНК;
- получение знаний об эпигенетических механизмах регуляции экспрессии генов, роли процессов метилирования ДНК у прокариот и эукариот;
- получение детальных знаний о механизмах формирования третичной структуры белков;
- изучение особенностей сортировки и транспорта белков в различные компартменты клетки;
- получение знаний о роли деструкции белков в системе регуляции жизнедеятельности эукариотической клетки;
- изучение механизма развития программируемой клеточной гибели, а также проблемы регуляции клеточного цикла и онкогенеза.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Молекулярная биология» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-3 – способность демонстрировать знание принципов клеточной и молекулярной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

ПК-4 – способность демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, химического состава растений.

### **3. Содержание дисциплины:**

Тема 1. Введение.

Тема 2. Структура генов и организация геномов прокариот и эукариот и методы их исследования.

Тема 3. Репликация ДНК и проблема концевой недорепликации хромосом.

Тема 4. Метилирование ДНК прокариот и эукариот.

Тема 5. Регуляция транскрипции.

Тема 6. Посттрансляционные изменения структуры белков.

Тема 7. Транспорт белков в органеллы клетки.

Тема 8. Распад белков в клетке.

Тема 9. Регуляция клеточного цикла. Апоптоз.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватель:** к.б.н., доцент

Н.С. Забанова

к.б.н., доцент

А.В. Третьякова

## **Б1.В.ДВ.2.3 «ДНК-технологии как средство интеграции лиц с ОВЗ в научный процесс»**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цели:**

- формирование основных представлений об основах ДНК-технологий, принципах и подходах, лежащих в основе молекулярного клонирования нуклеиновых кислот, и включающих знание этапов выделения ДНК, генов и/или фрагментов генов, подготовки соответствующих систем вектора и хозяина, этапов переноса, встройки и экспрессии чужеродного генетического материала в новом геномном окружении;
- формирование знаний и представлений о сферах и особых возможностях применения (промышленность, сельское хозяйство, медицина и здравоохранение) ДНК-технологий и характере научно-практических и прикладных задач, решаемых с помощью ДНК-технологий, с учетом имеющихся ограничений здоровья.

#### **Задачи:**

- изучение молекулярно-биологических принципов, лежащих в основе ДНК-технологий: хранение генетической информации в виде двухцепочечной молекулы ДНК. ДНК как возникшая в процессе эволюции (по всей вероятности, из РНК) и наиболее прогрессивная на сегодняшний день форма хранения, воспроизводства и передачи информации для обеспечения жизни организмов в изменяющихся условиях внешней среды, обеспечения эволюции организмов, включая возникновение новых видов;
- изучение типов структурных последовательностей ДНК (уникальные и различные виды повторяющихся последовательностей) и их роли в формировании функциональных и структурных элементов генома;
- получение знаний о биотехнологическом применении ДНК-технологий с учетом имеющихся ограничений здоровья;
- изучение правил работ с рекомбинантными ДНК, предотвращающих возможность их неконтролируемого выпуска в окружающую среду;
- получение детальных представлений об опасности работ с использованием ДНК-технологий: виды опасности для работников, использующих ДНК-технологии; виды опасности для окружающей среды при использовании ДНК-технологий;
- получение знаний о возможности применения ДНК-технологий при терапии социально значимых заболеваний (лечение наследственных и приобретенных генетических заболеваний, профессиональных болезней и болезней пожилого возраста);
- получение знаний о применении ДНК-технологий в сельском хозяйстве, биотехнологии и биомедицине и их использование с учетом имеющихся ограничений здоровья.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «ДНК-технологии как средство интеграции лиц с ОВЗ в научный процесс» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-3 – способность демонстрировать знание принципов клеточной и молекулярной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

ПК-4 – способность демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, химического состава растений.

### **3. Содержание дисциплины:**

Тема 1. История создания и развития ДНК-технологий.

Тема 2. Правила безопасности работ с использованием ДНК-технологий.

Тема 3. Генетические функциональные единицы, с которыми проводят манипуляции в ДНК-технологиях.

Тема 4. Молекулярное клонирование.

Тема 5. Системы вектор-хозяин для клонирования генетического материала прокариот и эукариот.

Тема 6. Критерии генетического вектора. Типы специализированных векторов.

Тема 7. Условия экспрессии генов в новом геномном окружении.

Тема 8. Применение ДНК-технологий для получения новых форм растений: трансгенные растения и их использование.

Тема 9. ДНК-технологии в животноводстве.

Тема 10. Производство лекарств с помощью ДНК-технологий.

Тема 11. Вопросы биобезопасности и правового регулирования при получении новых организмов и продуктов с использованием ДНК-технологий.

Тема 12. Роль биоинформатики в развитии ДНК-технологий.

Тема 13. ДНК-технологии в диагностике и терапии социально значимых болезней.

**4. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**5. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

**Преподаватель:** д.б.н., профессор

Ю.М. Константинов

## ФТД.1 «Цитология»

### 1. Цель и задачи дисциплины:

#### Цель:

получение современных представлений о строении, размножении и функционировании, специализации и патологических процессах в клетках разных типов организации.

#### Задачи:

- изучение концептуальных основ и методических приемов цитологии;
- установление причинно-следственных связей в строении и функционировании клеток, тканей;
- выявление сходств и различий клеток прокариот и эукариот, клеточных процессов и принципов их действия;
- овладение навыками работы с использованием микроскопической техники, цитохимических, биохимических и других современных методов исследования клеток.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Цитология» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 – способность находить, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы на их основании; использовать в работе классические и современные методы описательной, аналитической и экспериментальной работы с биологическими объектами, навыки работы с современной научной аппаратурой;

ПК-3 – способность демонстрировать знание принципов клеточной и молекулярной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

### 3. Содержание дисциплины:

Тема 1. Введение. История развития цитологии.

Тема 2. Методы цитологических исследований.

Тема 3. Строение и принцип жизнедеятельности клетки.

Тема 4. Единство и разнообразие клеточных типов: структура и функционирование эукариотической и прокариотической клеток.

Тема 5. Структура и функции мембран.

Тема 6. Ядерный аппарат клетки.

Тема 7. Метаболический аппарат цитоплазмы.

Тема 8. Воспроизведение клеток.

Тема 9. Специализация и патология клеток.

### 4. Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы (72 часа).

### 5. Форма итогового контроля знаний: зачет.

Преподаватель: к.б.н., доцент

Н.С. Забанова

## **Б2.1 «Педагогическая практика»**

### **1. Цель и задачи педагогической практики:**

#### **Цель:**

формирование и развитие у аспирантов профессиональных навыков преподавателя высшей школы, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с профилем подготовки и проведению различных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий, формирование умений выполнения гностических, проектировочных, конструктивных, организаторских, коммуникативных и воспитательных педагогических функций, закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно-педагогических задач.

#### **Задачи:**

- в процессе прохождения педагогической практики аспирант должен овладеть основами научно-методической и учебно-методической работы: навыками структурирования и психологически грамотного преобразования научного знания в учебный материал, систематизации учебных и воспитательных задач; методами и приемами составления задач, упражнений, тестов по различным темам, устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями;

- в ходе практической деятельности по ведению учебных занятий аспирантом должны быть сформированы умения постановки учебно-воспитательных целей, выбора типа, вида занятия, использования различных форм организации учебной деятельности студентов; диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности;

- в ходе посещения занятий, проводимых преподавателями соответствующих дисциплин, аспиранты должны познакомиться с различными способами структурирования и предъявления учебного материала, способами активизации учебной деятельности, особенностями профессиональной риторики, с различными способами и приемами оценки учебной деятельности в высшей школе, со спецификой взаимодействия в системе «студент-преподаватель».

Основная задача педагогической практики - показать результаты комплексной психолого-педагогической, социально-экономической и информационно-технологической подготовки аспиранта к научно-педагогической деятельности.

### **2. Требования к результатам прохождения педагогической практики:**

В результате прохождения педагогической практики должны быть сформированы следующие компетенции:

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

ПК-5 – способность использовать полученные знания и навыки в педагогической деятельности.

### **3. Общая трудоемкость педагогической практики: 3 зачетные единицы (108 часов).**

### **4. Форма итогового контроля знаний: зачет.**



## **Б2.2 «Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)»**

### **1. Цель и задачи производственной практики:**

#### **Цель:**

закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение опыта и навыков самостоятельной экспериментальной работы, освоение эколого-физиологических методов исследования, развитие способности к самостоятельному планированию эксперимента и обработке его результатов.

#### **Задачи:**

- освоение физико-химических и молекулярно-генетических методов исследования;
- развитие профессионального научно-исследовательского мышления, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы и выполнения полевых, лабораторных, вычислительных исследований при решении научно-исследовательских задач с использованием современных методов исследования, современной аппаратуры и вычислительных средств;
- формирование умения грамотного использования современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;
- ведение библиографической работы по выполняемой теме научно-квалификационной работы с привлечением современных информационных технологий;
- проведение обработки и анализа полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными;
- обеспечение способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства.

### **2. Требования к результатам прохождения производственной практики:**

В результате прохождения производственной практики должны быть сформированы следующие компетенции:

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-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;

УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

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

ПК-1 – способность находить, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы на их основании; использовать в работе классические и современные методы описательной, аналитической и экспериментальной работы с биологическими объектами, навыки работы с современной научной аппаратурой;

ПК-2 – способность демонстрировать и применять знание принципов структурной и функциональной организации растений, механизмов их гомеостатической регуляции;

применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния живых систем;

ПК-4 – способность демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, химического состава растений.

**3. Общая трудоемкость производственной практики:** 6 зачетных единиц (216 часов).

**4. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

## **Б2.3 «Преддипломная практика по получению»**

### **1. Цель и задачи преддипломной практики:**

#### **Цель:**

закрепление и углубление теоретической и практической подготовки аспирантов, приобретение и совершенствование навыков самостоятельной экспериментальной работы, развитие способности к самостоятельному планированию эксперимента и обработке его результатов, сбор теоретического и практического материала с целью последующего использования их при написании научно-квалификационной работы.

#### **Задачи:**

- развитие профессионального научно-исследовательского мышления, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы и выполнения полевых, лабораторных, вычислительных исследований при решении научно-исследовательских задач с использованием современных методов исследования, современной аппаратуры и вычислительных средств;
- формирование умения грамотного использования современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;
- ведение библиографической работы по выполняемой теме научно-квалификационной работы с привлечением современных информационных технологий;
- проведение обработки и анализа полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными;
- обеспечение способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства.

### **2. Требования к результатам прохождения преддипломной практики:**

В результате прохождения преддипломной практики должны быть сформированы следующие компетенции:

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-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;

УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

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

ПК-1 – способность находить, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы на их основании; использовать в работе классические и современные методы описательной, аналитической и экспериментальной работы с биологическими объектами, навыки работы с современной научной аппаратурой;

ПК-2 – способность демонстрировать и применять знание принципов структурной и функциональной организации растений, механизмов их гомеостатической регуляции; применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния живых систем;

ПК-4 – способность демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, химического состава растений.

**3. Общая трудоемкость производственной практики:** 9 зачетных единиц (324 часа).

**4. Форма итогового контроля знаний:** зачет.

## **БЗ «Научные исследования»**

### **1. Цель и задачи научных исследований:**

#### **Цель:**

закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение опыта и навыков самостоятельной экспериментальной работы, освоение физико-химических и молекулярно-генетических методов исследования, развитие способности к самостоятельному планированию эксперимента и обработке его результатов с целью последующего использования их при написании научно-квалификационной работы.

#### **Задачи:**

- освоение физико-химических и молекулярно-генетических методов исследования;
- развитие профессионального научно-исследовательского мышления, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач, планирования научных исследований (далее научно-исследовательской работы) и выполнения полевых, лабораторных, вычислительных исследований при решении научно-исследовательских задач с использованием современных методов исследования, современной аппаратуры и вычислительных средств;
- формирование умения грамотного использования современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;
- ведение библиографической работы по выполняемой теме научно-квалификационной работы с привлечением современных информационных технологий;
- проведение обработки и анализа полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными;
- обеспечение способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства.

### **2. Требования к результатам выполнения научных исследований:**

В результате выполнения научных исследований должны быть сформированы следующие компетенции:

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-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;

УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

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

ПК-1 – способность находить, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы на их основании; использовать в работе классические и современные методы описательной, аналитической и экспериментальной работы с биологическими объектами, навыки работы с современной научной аппаратурой;

ПК-2 – способность демонстрировать и применять знание принципов структурной и функциональной организации растений, механизмов их гомеостатической регуляции;

применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния живых систем;

ПК-4 – способность демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, химического состава растений.

**3. Общая трудоемкость научных исследований:** 183 зачетных единицы (6588 часов).

**4. Форма итогового контроля знаний:** зачет с оценкой.

## **Б4 «Государственная итоговая аттестация»**

### **1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации:**

#### **Цель:**

установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, профилю (направленности) Физиология и биохимия растений.

#### **Задачи:**

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом.
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

### **2. Требования к результатам государственной итоговой аттестации:**

В результате прохождения государственной итоговой аттестации следующие компетенции:

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-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;

УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

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

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

ПК-1 – способность находить, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы на их основании; использовать в работе классические и современные методы описательной, аналитической и экспериментальной работы с биологическими объектами, навыки работы с современной научной аппаратурой;

ПК-2 – способность демонстрировать и применять знание принципов структурной и функциональной организации растений, механизмов их гомеостатической регуляции; применять основные физиологические и биохимические методы анализа и оценки состояния живых систем;

ПК-3 – способность демонстрировать знание принципов клеточной и молекулярной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

ПК-4 – способность демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, химического состава растений;

ПК-5 – способность использовать полученные знания и навыки в педагогической деятельности.

**3. Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации:** 9 зачетных единиц (324 часа).

#### **4. Форма итогового контроля знаний:**

*государственный экзамен (экзамен по специальной дисциплине) – экзамен;*

*представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – экзамен.*