

Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю  
Проректор по учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова  
“ 15 ” июня 2023 г.

## **ПРОГРАММА**

**государственной итоговой аттестации  
выпускников по направлению подготовки**

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) программы **Биология**

Квалификация (степень) - бакалавр

Программа государственной итоговой аттестации выпускников составлена в соответствии с требованиями:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 920., зарегистрированного в Минюсте РФ от 20.08.2020 № 59357.

Автор программы:

Берников К.А., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и одобрена заседанием кафедры биологии и биотехнологии «07» апреля 2023 года, протокол № 5

Заведующий кафедрой

Берников К.А., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и одобрена заседанием Ученого совета Института естественных и технических наук «08» апреля 2023 года, протокол № 4

Председатель УС ИЕиТН,  
Директор ИЕиТН

Петрова Ю.Ю., канд. хим. наук, доцент

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1 Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 (в редакции Приказа Минобрнауки России от 09.02.2016 №86), СТО-2.12.9-17 «Положение о государственной итоговой аттестации».

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится на основе принципа объективности оценки качества подготовки обучающихся для определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) по направлению подготовки 06.03.01 Биология соответствующим требованиям образовательного стандарта.

Программа разработана для обучающихся всех форм обучения.

ГИА включает в себя подготовку и проведение государственного (междисциплинарного) экзамена и подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

Конкретный перечень итоговых аттестационных испытаний, входящих в состав ГИА обучающихся по тому или иному направлению подготовки определяется Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее - ФГОС ВО) в части требований к итоговой государственной аттестации выпускника. В состав итоговой государственной аттестации обязательно включается защита ВКР.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ высшего образования требованиям ФГОС ВО.

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, завершившие в полном объеме курс теоретического обучения и успешно выполнившие все требования учебного плана.

## 1.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата

**1.2.1. Бакалавр по направлению 06.03.01 Биология готовится к деятельности в следующих областях профессиональной деятельности и (или) в сферах профессиональной деятельности:** в сферах: образования; научных исследований живой природы; использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охраны природы, природоохранных экологических технологий, научно-исследовательских разработок.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- педагогическая;
- научно-исследовательская;
- проектная;
- организационно-управленческая;
- 

### 1.2.2 Перечень компетенций, которыми должен обладать обучающийся в результате освоения образовательной программы:

#### Универсальные компетенции:

способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);

способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);

способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11).

#### **Общепрофессиональные компетенции:**

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

способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);

способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2);

способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии (ОПК-4);

способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования(ОПК-5);

способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6);

способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-7);

способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты (ОПК-8)

#### **Профессиональные компетенции:**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

–Педагогическая деятельность:

способен вести деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях среднего общего образования (ПК-1);

–Научно-исследовательская деятельность

способен осуществлять экологическую оценку состояния природных территорий с учетом возможности применения на них природоохранных биотехнологий (ПК-2)

способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследования и разработок (ПК-3);

способен проводить работы по обработке и анализу научной информации и результатов исследования (ПК-4);

–Проектная деятельность

способен планировать и осуществлять проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в живых организмах (ПК-5);

–Организационно-управленческая деятельность

способен прогнозировать влияние хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды (ПК-6);

способен подготавливать элементы документации, проекты планов и программ проведения отдельных этапов работ (ПК-7):

способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ПК-8).

## **2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

### **2.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен**

#### **По дисциплине «Анатомия и морфология растений»**

1. Ботаника - наука о строении и жизни растений и их сообществ (фитоценозов) как компонентов биосферы.
2. Экологическая роль растительного покрова, значение растений в осуществлении круговорота веществ.
3. Таксономические категории и таксономические единицы. Основные принципы и правила ботанической номенклатуры.
4. Систематика растений, ее значение, место в системе биологических наук. Соотношение понятий: систематика, эволюция, филогенез, филогенетика.
5. Развитие и строение гаметофитов (заростков). Женские и мужские гаметы. Половой процесс, условия его осуществления. Развитие зародыша.
6. Строение растительных клеток. Сходство их и отличие от прокариотической клетки.
7. Система образовательных тканей. Меристемы апикальные, латеральные, интеркалярные. Первичные и вторичные меристемы, их цитологические особенности.
8. Система покровных тканей.
9. Система проводящих тканей, восходящий и нисходящий токи. Понятие о трахеях и трахеидах. Окаймленные поры и перфорации. Ситовидные клетки и ситовидные трубки.
10. Система механических тканей, особенности их расположения в органах растений.
11. Система фотосинтезирующих и запасующих тканей, их расположение в растениях, особенности строения клеток.
12. Система выделительных тканей. Наружные (экзогенные) и внутренние (эндогенные) вместилища выделений. Особенности их образования и строения.
13. Значение микроскопа в ботанике. Возникновение анатомии растений как науки. Основные разделы ботанической науки.

14. Отличия клеток растений от клеток животных. Основные химические вещества, входящие в состав цитоплазмы. Основные свойства цитоплазмы живой клетки. Клеточный сок, его химический состав. Развитие вакуоли растительной клетки. Причины, вызывающие плазмолиз или деплазмолиз растительных клеток.
15. Типы пластид, их форма, расположение в клетке и биологическая роль.
16. Расположение ядер в клетках. Роль ядра в клетке. Строение ядра в интерфазе. Строение и биологическое значение хромосом.
17. Фазы митоза и мейоза. Принципиальные отличия между митозом и мейозом.
18. Различные вещества запаса и их типы, формы отложений и расположение в растительных клетках. Минеральные включения в растительных клетках.
19. Образование клеточной стенки, ее состав и строение. Первичные, вторичные и третичные слои клеточной оболочки. Типы пор и их распределение в зависимости от функций клеток. Степень и характер утолщения стенок клеток в связи с их функциями. Одревеснение, опробковение, кутинизация, ослизнение клеточных оболочек. Значение и химическая природа этих процессов.
20. Растительные ткани. Принципы классификации растительных тканей.
21. Покровные ткани, общая характеристика, классификация.
22. Функция эпидермы, строение основных эпидермальных клеток (размеры, форма клеток, строение боковых стенок, строение кутикулы и воска, основные свойства кутикулы).
23. Строение и функции устьиц, их расположение в теле растения. Типы устьиц. Движение устьиц. Гипотезы, объясняющие устьичные движения. Трихомы. Классификация трихом. Значение трихом для растения.
24. Перидерма. Структура и функции основных клеток, входящих в состав перидермы. Развитие перидермы. Чечевички. Корка, свойства, состав и функции.
25. Общая характеристика механических тканей. Строение и свойства колленхимы.
26. Строение и свойства склеренхимы. Первичная, вторичная склеренхима. Строение, расположение и функции склереид.
27. Паренхима, ее типы, основные функции и особенности строения.
28. Строение, расположение и функции ассимиляционной и запасочной ткани. Строение, расположение и функции воздухоносной и всасывающей ткани.
29. Проводящие ткани. Общие свойства проводящих тканей. Ксилема, основные элементы, входящие в состав ксилемы. Характеристика трахеид и сосудов. Древесинные волокна и паренхимные элементы, входящие в состав ксилемы. Их строение, расположение и функции. Тилообразование.
30. Флоэма, основные элементы, входящие в состав флоэмы. Характеристика ситовидных клеток и ситовидных трубок. Вещества, входящие в состав флоэмного тока. Характеристика клеток-спутниц, их роль во флоэмном токе.
31. Характеристика лубяных волокон и лубяной паренхимы. Характеристика проводящих пучков. Роль прокамбия и камбия в образовании пучков. Открытые и закрытые проводящие пучки растений.
32. Типы проводящих пучков в зависимости от расположения в них ксилемы и флоэмы.
33. Гипотезы о происхождении стеблей (осей) и листьев высших растений.
34. Морфологическая эволюция высших растений в связи со специализацией к наземному образу жизни.
35. Связь морфологической и анатомической структуры растений с условиями обитания.
36. Функции корня. Типы корней и развитие корня в онтогенезе растения. Морфология корня. Заложение и развитие боковых корней. Зоны молодого корневого окончания, их строение и функции. Первичное анатомическое строение корня. Строение стелы и первичной коры корня. Вторичное анатомическое строение корня. Строение древесины, вторичной коры и покровных тканей корня. Метаморфоз корней. Микориза, бактериальные клубеньки, клубнекорни, пневматофоры и другие. Корневые системы. Типы и формы корневых систем.
37. Морфология побега. Метамерность побега (узлы и междоузлия). Схема метамера. Типы ветвления побега.

38. Стебель, его первичное анатомическое строение у однодольных и двудольных растений. Вторичное анатомическое строение стебля голосеменных и двудольных. Метаморфозы побегов (клубни, луковицы, корневища, каудексы, столоны и другие). Системы побегов.
39. Почки и их строение. Типы почек. Особенности анатомического строения стебля однодольных травянистых и древесных растений.
40. Лист. Макрофилльные и микрофилльные растения. Морфология типичного бифациального листа. Простые и сложные листья, их примеры. Видоизменения листьев у растений.
41. Анатомическое строение листовой пластинки. Жилкование и строение проводящих пучков. Ярусные листовые серии. Механизм опадения листьев.
42. Типы размножения растений. Способы вегетативного размножения.
43. Бесполое размножение растений. Спорангии и их строение. Изоспория и гетероспория. Половое размножение растений. Изогамия, гетерогамия, оогамия.
44. Структура архегониев и антеридиев высших растений. Жизненные циклы высших споровых растений с преобладанием гаметофита и спорофита.
45. Строение цветка. Общая характеристика цветковых растений.
46. Определение и функция цветка. План строения цветка. Строение и функции тычинок. Строение и развитие пыльника. Микроспорогенез и развитие пыльцевого зерна.
47. Строение карпеллы (плодолистика). Мегаспорогенез и развитие зародышевого мешка. Пестик. Типы гинецея. Формула и диаграмма цветка, их примеры.
48. Опыление и оплодотворение у растений. Типы опыления. Самоопыление и перекрестное опыление. Приспособление к перекрестному опылению. Типы оплодотворения. Прорастание пыльцы. Семяпочки, зародышевый мешок.
49. Строение и развитие семени голосеменных и покрытосеменных растений. Соцветия. Типы соцветий и их схематическое изображение. Плоды, их строение и классификация. Партенокарпия. Апомиксис. Приспособления плодов и семян к распространению.

#### **По дисциплине «Систематика низших растений и грибов»**

1. Общая характеристика водорослей. Типы талломов водорослей.
2. Цианобактерии (цианеи, сине-зеленые водоросли). Строение клетки, талломов, систематическое деление на классы. Размножение цианей. Распространение и экология. Значение цианей в природе и хозяйственной деятельности.
3. Желто-зеленые водоросли. Строение клетки, талломов, систематическое деление на классы. Размножение, распространение и экология. Значение их в природе и хозяйственной деятельности.
4. Зеленые водоросли. Классы, порядки, представители. Строение клетки, талломов, систематическое деление на классы. Размножение, распространение и экология. Значение их в природе и хозяйственной деятельности.
5. Диатомовые водоросли. Строение клетки, талломов, систематическое деление на классы. Размножение, распространение и экология. Значение их в природе и хозяйственной деятельности.
6. Бурые водоросли. Строение клетки, талломов, систематическое деление на классы. Размножение, распространение и экология. Значение их в природе и хозяйственной деятельности.
7. Красные водоросли. Строение клетки, талломов, систематическое деление на классы. Размножение, распространение и экология. Значение их в природе и хозяйственной деятельности.
8. Классификация грибов. Представители. Значение в природе и хозяйственной деятельности
9. Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов.
10. Класс Аскомицеты: классификация и жизненный цикл сумчатых грибов.
11. Класс Базидиомицеты: классификация и жизненный цикл базидиальных грибов.
12. Класс Устилягиномицеты: классификация и жизненный цикл грибов.
13. Класс Урединиомицеты: классификация и жизненный цикл грибов.
14. Класс Оомицеты: классификация и жизненный цикл грибов.
15. Класс Зигомицеты: классификация и жизненный цикл грибов.
16. Спороношение и половой процесс грибов.
17. Лишайники. Общая характеристика. Морфология и анатомия слоевища лишайников.

18. Способы размножения лишайников. Распространение и роль лишайников в природе. Представители. Значение для человека.
19. Происхождение и эволюция лишайников.
20. Кустистые лишайники: биология, экология, классификация.
21. Листоватые лишайники: биология, экология, классификация.
22. Накипные лишайники: биология, экология, классификация.

#### **По дисциплине «Систематика споровых и семенных растений»**

1. Систематика как наука. Основные таксономические ранги (категории). Значение систематики растений, краткая история.
2. Системы искусственные, естественные и филогенетические.
3. Общая характеристика высших наземных растений. Особенности наземных условий, их влияние на формирование анатомических и морфологических структур растений. Эволюция гаметофита и спорофита. Отделы высших растений.
4. Отдел мохообразные. Общая характеристика. Оплодотворение и образование спорофита. Класс - печеночники. Цикл развития на примере маршанции многообразной. Класс Бриевые или настоящие мхи. Деление на подклассы. Зеленые мхи. Жизненный цикл на примере политрихума. Сфагновые мхи, анатомо-морфологическая характеристика. Развитие сфагновых мхов.
5. Сосудистые споровые растения. Общая характеристика: Равноспоровые и разноспоровые растения. Строение спорофита и гаметофита.
6. Отдел плауновидные: возникновение и эволюция, общая характеристика. Классы плауновидных. Порядки плауновые, шильниковые, селлагинелловые.
7. Отдел хвощевидные. Происхождение и эволюция, общая характеристика хвощевидных: значение. Дифференциация спороносных и вегетативных побегов. Анатомо-морфологические особенности.
8. Отдел папоротниковидные. Общая характеристика: строение спорофита и гаметофита, размножение. Основные таксоны.
9. Папоротниковидные. Классы Марсилеевые и Сальвиниевые. Классы уховниковых, мараттиевых, полиподиопсид. Характеристика морфологических, экологических особенностей представителей полиподиопсид.
10. Эволюция спорофита и гаметофита у сосудистых споровых растений. Параллелизм жизненного цикла в разных отделах сосудистых споровых.
11. Отдел голосеменные. Значение, биологические преимущества семенных растений перед споровыми, анатомо-морфологические признаки. Основные таксоны голосеменных.
12. Репродуктивные органы голосеменных: строение, развитие семязачатка на примере сосны обыкновенной; строение семени, пыльцы, шишек (стробилов).
13. Характеристика классов голосеменных: семенные папоротники, саговниковые, гинкговые, гнетовые.
14. Класс хвойные: порядки араукариевых, кипарисовых, тиссовых, подокарповых, сосновых.
15. Формы эволюции покрытосеменных (по А.Л. Тахтаджяну). Явление гетеробатмии. Параллелизм в эволюции и его последствия. Соотношение онтогенеза и филогенеза у растений.
16. Эволюция генеративных органов цветковых растений по классическим представлениям: эволюция гинецея, андроцея, околоцветника, плода. Представления об эволюции генеративных органов цветковых В.А. Красилова.
17. Происхождение и эволюция цветковых растений. Гипотезы происхождения цветка. Причины быстрого расселения цветковых растений в меловом периоде.
18. Вероятный возраст и родина цветковых растений в меловом периоде. Гипотезы полярного происхождения, тропического происхождения, катазионная гипотеза А.Л. Тахтаджяна. Представления о политопном происхождении ангиоспермизации (В.А. Красилова).
19. Морфологическая эволюция цветковых растений. Эволюция жизненных форм. Эволюция листа покрытосеменных.



20. Филогенетические системы цветковых растений. Признаки примитивности таксонов (по А.Л. Тахтаджяну).
21. Отдел покрытосеменные (цветковые) растения. Общая характеристика, разнообразие, биологические преимущества, распространение. Значение для человека.
22. Главнейшие таксономические группы отдела цветковых. Классы однодольных и двудольных растений, различия. Подклассы цветковых. Систематика высших растений. Основные таксономические ранги (категории). Значение систематики растений, краткая история. Системы искусственные, естественные и филогенетические.
23. Общая характеристика высших наземных растений. Особенности наземных условий, их влияние на формирование анатомических и морфологических структур растений. Эволюция гаметофита и спорофита. Отделы высших растений.
24. Эволюция спорофита и гаметофита у сосудистых споровых растений. Параллелизм жизненного цикла в разных отделах сосудистых споровых.
25. Формы эволюции покрытосеменных (по А.Л. Тахтаджяну). Происхождение и эволюция цветковых растений. Гипотезы происхождения цветка.
26. Причины быстрого расселения цветковых растений в меловом периоде. Вероятный возраст и родина цветковых растений в меловом периоде.
27. Морфологическая эволюция цветковых растений. Эволюция жизненных форм. Эволюция листа покрытосеменных.
28. Филогенетические системы цветковых растений. Признаки примитивности таксонов (по А.Л. Тахтаджяну).
29. Главнейшие таксономические группы отдела цветковых. Классы однодольных и двудольных растений, различия. Подклассы цветковых.
30. Геоботаника, предмет и структура науки. Задачи геоботаники, место в системе биологических дисциплин. Основные свойства растительного покрова. Понятия "флора" и "растительность".
31. Основные понятия географии растений. Ареал видов растений и методы его изучения. Типы ареалов.
32. Основные виды анализа флоры: таксономический, географический, флорогенетический. Основные категории видов при флорогенетическом анализе. Флористическое районирование Земли.
33. Понятие о фитоценозе. Фитоценоз как центральный компонент биогеоценоза. Флористический, экобиоморфный состав фитоценозов - основные признаки, отражающие факторы их формирования. Причины, определяющие неоднородности состава фитоценоза.

#### **По дисциплине «Зоология беспозвоночных»**

1. Царство животных. Общие признаки животных. Системы животного мира Аристотеля, К. Линнея, Ж.-Б. Ламарка, Ж. Кювье. Искусственные и естественные системы животного мира.
2. Внешнее и внутреннее строение эвглены, трипаносомы, вольвокса, фораминифер, опалин, амёб. Размножение эвглен, трипаносомы, вольвокса, фораминифер, опалин, амёб. Внешнее и внутреннее строение инфузорий. Классификация. Половое и бесполое размножение. Споровики. Классификация. Строение полостных и внутриклеточных паразитов. Жизненные циклы грегариин, кокцидий, токсоплазмы, малярийного плазмодия.
3. Многоклеточные животные: общая характеристика, классификация.
4. Гипотезы происхождения многоклеточных животных: колониальные и полиэнергидные.
5. Губки: классификация, среды обитания. Внешнее строение. Морфотипы губок.
6. Внутреннее строение губок. Питание губок. Бесполое и половое размножение губок. Инверсия зародышевых пластов.
7. Пластинчатые животные: систематическое положение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения. Бесполое и половое размножение.
8. Общая характеристика стрекающих животных. Классификация. Полип и медуза как две формы существования животных. Сравнительная характеристика внешнего и внутреннего строения

гидры, обелии, коралловых полипов. Размножение и развитие коралловых полипов. Типы колоний коралловых полипов и типы построек. Гипотеза Ч. Дарвина о происхождении атоллов. Сравнительная характеристика размножения гидроидных и сцифоидных медуз.

9. Общие признаки билатерально-симметричных животных. Классификация.

10. Общие признаки типа плоских червей. Классификация. Среды обитания. Внешнее и внутреннее строение ресничных червей. Классификация. Адаптации ресничных червей к свободноподвижному образу жизни. Строение половой системы, размножение и развитие ресничных червей. Паратомия.

11. Внешнее и внутреннее строение трематод. Строение половой системы трематод. Личиночные стадии трематод. Адаптивные признаки в строении личиночных стадий. Размножение и развитие печеночного сосальщика. Систематическое положение животного. Сравнительная характеристика размножения и развития ланцетовидной и кошачьей двуусток. Систематическое положение животных.

12. Внешнее строение ленточных червей как адаптация к паразитизму. Классификация цестод. Внутреннее строение ленточных червей.

13. Размножение ремнецов и лентецов. Систематическое положение животных. Жизненный цикл бычьего цепня. Систематическое положение животного. Жизненный цикл свиного солитера. Систематическое положение животного.

14. Происхождение паразитизма плоских червей. Гипотезы, рассматривающие происхождение ресничных червей.

15. Круглые черви: общая характеристика типа, классификация. Внешнее строение круглых червей. Внутреннее строение круглых червей.

16. Размножение и развитие аскариды. Систематическое положение животного. Размножение и развитие трихинеллы. Систематическое положение животного.

17. Адаптации плоских, круглых червей к паразитическому образу жизни. Покровы тела свободноживущих и паразитических червей. Органы чувств свободноживущих и паразитических червей. Дыхание свободноживущих и паразитических червей.

18. Классификация первичноротых целомических животных. Общие признаки строения.

19. Кольчатые черви: классификация, внешнее строение (отделы тела, сегментация, придатки тела, строение конечности).

20. Кожно-мускульный мешок полихет, олигохет и пиявок. Строение вторичной полости тела, ее функции. Модификации в строении целома на примере полихет, олигохет и пиявок.

21. Теории происхождения целома (миоцельная, энтероцельная, гоноцельная, схизоцельная).

22. Внутреннее строение кольчатых червей: строение пищеварительной, выделительной, кровеносной, нервной систем. Дыхание кольчатых червей. Размножение кольчатых червей: строение половой системы полихет, олигохет и пиявок. Половое и бесполое размножение. Значение кольчатых червей в жизни человека и природы. Филогения кольчатых червей.

23. Общая характеристика моллюсков: среды обитания, классификация, признаки типа во внешнем и внутреннем строении. Внешнее строение раковинных моллюсков (на примере брюхоногих, двустворчатых, головоногих): отделы тела и изменчивость в их строении, обусловленная образом жизни, строение раковины.

24. Пищеварительная система моллюсков: общий план строения, изменчивость строения в пределах классов, способы добычи пищи, пищевые предпочтения. Кровеносная система моллюсков: общий план строения, незамкнутая и почти замкнутая системы, особенности строения у отдельных представителей. Дыхание водных и наземных моллюсков. Модификации в строении жабр на примере разных представителей. Нервная система раковинных моллюсков. Ганглии и иннервация органов. Органы чувств моллюсков. Строение выделительной системы моллюсков. Строение половой системы боконервных и раковинных моллюсков. Раздельнополость и гермафродитизм. Значение моллюсков в жизни природы и человека.

25. Общий план строения членистоногих (тагмы, строение конечностей и их функции, покровы, мускулатура, системы внутренних органов). Классификация.

26. Ракообразные: классификация, внешнее строение.

27. Внутреннее строение ракообразных. Размножение и развитие ракообразных.
28. Внешнее строение многоножек и насекомых: сегментарный состав, отделы тела и их функция, строение ротовых аппаратов, строение конечностей, строение крыльев; покровы тела, окраска. Значение окраски.
29. Внутреннее строение многоножек: характеристика строения систем органов.
30. Внутреннее строение насекомых. Органы чувств: сенсилла и ее строение; строение механорецепторов, фоторецепторов, хеморецепторов и др. Разнообразие органов чувств как адаптация к наземному образу жизни.
31. Размножение насекомых: способы размножения и жизненные циклы насекомых; строение половой системы; типы яиц; эмбриональное развитие (типы дробления яиц, образование зародышевых пластов, оболочек, сегментация зародыша и бластокинез, формирование органов, систем).
32. Общая характеристика подтипа хелицерных. Классификация.
33. Внешнее строение паукообразных: видоизмененные конечности и их функции, строение покровов как адаптация к наземному образу жизни. Внутреннее строение паукообразных.
34. Значение ракообразных, хелицерных, многоножек и насекомых в жизни природы и человека.
35. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении ракообразных, хелицерных, многоножек и насекомых к обитанию в водной и наземной средах.
36. Иглокожие: среда обитания, видовое разнообразие, классификация. Внешнее строение иглокожих: симметрия, форма тела, покровы.

#### **По дисциплине «Зоология позвоночных»**

1. Подразделения зоологии. Задачи науки. История зоологии как науки.
2. Систематика типа Хордовые. Общая характеристика типа.
3. Происхождение хордовых животных (гипотеза Гарстанга). Гипотеза А.Н. Северцова, Н.А. Ливанова о происхождении хордовых животных.
4. Основные черты организации хордовых животных. Происхождение и эволюция низших хордовых.
5. Система подтипа Бесчерепные. Особенности организации головохордовых (на примере ланцетников).
6. Подтип Оболочники. Особенности организации асцидий. Сальпы, особенности организации и биологии. Особенности питания и размножения аппендикулярий.
7. Характеристика подтипа Позвоночные.
8. Особенности внешнего строения позвоночных в связи с образом жизни.
9. Усложнение выделительной системы представителей типа Хордовые.
10. Происхождение позвоночных.
11. Классы Миноги и Миксины (система, питание, значение).
12. Общая характеристика надкласса рыб. Жизненные формы рыб.
13. Происхождение и эволюция рыб. Общая характеристика и система хрящевых рыб.
14. Общая характеристика класса Костные рыбы. Подкласс Лопастеперые рыбы. Надотряд Ганоидные. Надотряд Клюпеоидные. Надотряд Параперкоидные. Надотряд Циприноидные. Надотряд Перкоидные. Поведение и образ жизни костных рыб.
15. Система рыб ХМАО. Охраняемые виды рыб ХМАО (география, биология).
16. Происхождение земноводных.
17. Система бесхвостых земноводных. Характеристика основных представителей.
18. Особенности организации земноводных (покровы, кожа, скелет и мускулатура).
19. Общая характеристика пресмыкающихся как первых настоящих первичноназемных амниот.
20. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
21. Система подкласса Анапсида; характеристика основных представителей. Отряд Клювоголовые (география, организация).

22. Систематика отряда Ящерицы. Характеристика основных представителей. Систематика отряда Змеи; характеристика основных представителей.
23. Особенности организации пресмыкающихся (покровы, скелет, мускулатура).
24. Происхождение и эволюция птиц.
25. Особенности полета птиц. Особенности организации птиц (кожа и ее производные, типы перьев, скелет, мускулатура).
26. Годовые циклы птиц.
27. Происхождение и эволюция млекопитающих.
28. Особенности организации, система и основные представители клоачных и сумчатых зверей.
29. Насекомоядные, как наиболее примитивные плацентарные млекопитающие. Система, особенности организации рукокрылых.
30. Отряд Приматы. Особое место в системе животного мира.
31. Система грызунов, как наиболее многочисленной группы млекопитающих.
32. Хищные, китообразные и ластоногие млекопитающие. Особенности организации, типичные представители.
33. Особенности организации млекопитающих. (форма тела, покровы, скелетно- мышечная система). Особенности поведения и образ жизни млекопитающих.
34. Птицы Красной книги Российской Федерации, встречающиеся на территории ХМАО (краткая характеристика). Млекопитающие ХМАО (система, охраняемые животные).
35. Эволюция пищеварительной системы представителей типа Хордовые. Эволюция выделительной системы представителей типа Хордовые.
36. Эволюция дыхательной системы представителей типа Хордовые. Эволюция кровеносной системы представителей типа Хордовые.
37. Эволюция нервной системы представителей типа Хордовые.

#### **По дисциплине «Микробиология и вирусология»**

1. Краткий исторический очерк становления и развития микробиологии.
2. Отличительные признаки эукариотной и прокариотной клетки.
3. Виды микроскопии и их характеристика. Правила работы с культурами микроорганизмов. Микробиологические красители. Негативная и позитивная окраска.
4. Отделы царства прокариот.
5. Химический состав прокариотной клетки.
6. Ультраструктура бактериальной клетки.
7. Клеточная оболочка бактерий. Функции ЦПМ.
8. Шаровидные формы бактерий. L - формы, микоплазмы. Палочковидные формы бактерий. Извитые формы бактерий.
9. Подвижность бактерий, строение жгутика и типы размещения жгутиков на поверхности бактериальной клетки.
10. Ультраструктура бактериальной клетки: капсула, жгутики, фимбри и пили.
11. Клеточная стенка бактериальной клетки, цитоплазматическая мембрана.
12. Цитоплазма, включения, нуклеоид бактериальной клетки.
13. Процесс спорообразования у бактерий. Типы размещения спор в бактериальной клетке.
14. Суть метода окраски по Граму.
15. Особенности строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий
16. Микробиология, ее роль и значение в естественнонаучных знаниях, жизни и прогрессе человечества.
17. Краткий исторический очерк развития микробиологии.
18. Прокариотные микроорганизмы. Размеры и морфология. Тинкториальные свойства. Методы окраски.
19. Химический состав и физико-химические свойства клеток прокариот.
20. Споры и спорообразование. Размножение и рост бактерий.

21. Строение нуклеоида прокариот.
22. Микроорганизмы и окружающая среда. Влажность, температура, кислотность среды, влияние кислорода, гидростатическое давление, химические факторы, радиация (излучение)
23. Питание микроорганизмов. Способы и типы питания. Поступление питательных веществ в клетку.
24. Обмен веществ между клеткой и средой.
25. Две универсальные формы энергии, используемые бактериальной клеткой в процессах жизнедеятельности.
26. Энергетический и конструктивный метаболизм. Понятие о катаболизме и биосинтезе.
27. Ферменты микроорганизмов
28. Аэробное дыхание. Формы участия молекулярного кислорода в окислении разных субстратов. Полное и неполное окисление. Роль цикла трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного цикла в метаболизме органических соединений. Дыхание бактерий.
29. Окисление углеводов. Молочнокислое брожение. Спиртовое брожение.
30. Генотип и фенотип микроорганизмов.
31. Изменчивость микроорганизмов. Мутации. Модификации, мутации, диссоциация бактерий.
32. Трансформация, трансдукция, конъюгация.
33. Особенности генетики вирусов.
34. Общая характеристика вирусов. Классификация и таксономия
35. Морфология и структура вириона.
36. Химический состав вирионов.
37. Вирусы бактерий.
38. Культивирование вирусов.
39. Лизогения. Биокодексы.
40. Роль микроорганизмов в круговороте углерода.
41. Роль микроорганизмов в круговороте азота.
42. Взаимоотношения микроорганизмов.

#### **По дисциплине «Гистология с основами цитологии»**

1. Клетка как единица строения, функционирования и развития. Клетки прокариот и эукариот. Основные различия между клетками животных и растений.
2. Клеточное ядро – система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации.
3. Жизненный цикл клетки. Значение фаз клеточного цикла в жизни клетки.
4. Общая схема непрямого деления (митоза) эукариотических клеток.
5. Амитоз как способ прямого деления эукариотических клеток.
6. Мейоз, стадии мейоза.
7. Поверхностный аппарат клетки. Плазматическая мембрана – барьерно-транспортная система.
8. Цитоплазма. Общий химический состав цитоплазмы.
9. Эндоплазматическая сеть, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры.
10. Аппарат Гольджи: общая характеристика, локализация в клетке, микроскопическое строение.
11. Лизосомы. Структура, химическая характеристика. Типы лизосом.
12. Митохондрии – система энергообеспечения клетки. Структура, роль в накоплении АТФ.
13. Центральная вакуоль клеток растений. Структура и функциональное значение.
14. Пластиды. Строение хлоропластов, лейкопластов, хромопластов.
15. Центриоли: ультраструктура, участие в делении клетки.
16. Строение ресничек и жгутиков эукариотических клеток. Механизм движения ресничек.
17. Микротрубочки и микрофиламенты. Строение и химизм.
18. Включения в цитоплазму клеток. Локализация и функциональное значение.

19. Общая характеристика и классификация эпителиев.
20. Микроскопическое строение и функции многослойных эпителиев.
21. Характеристика различных видов однослойного эпителия.
22. Эпителий желез. Общая характеристика, классификация, микроскопическое строение.
23. Общая характеристика и классификация соединительных тканей.
24. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Морфология и функции клеточных форм.
25. Кровь, общий план строения и функции. Эритроциты, их морфологические и функциональные особенности.
26. Цитохимическая и электронномикроскопическая характеристика гранулоцитов периферической крови.
27. Характеристика моноцитов, лимфоцитов и кровяных пластинок.
28. Общая характеристика и гистогенез хрящевой ткани.
29. Хрящевые клетки и межклеточное вещество.
30. Различные виды хрящевой ткани.
31. Общая характеристика и гистогенез костной ткани.
32. Костные клетки и промежуточное вещество кости.
33. Общая морфофункциональная характеристика мышечных тканей. Классификация. Гладкая мышечная ткань.
34. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань.
35. Сердечная мышечная ткань. Электронномикроскопическое строение.
36. Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани. Строение нервных клеток и нейроглии.

#### **По дисциплине «Введение в биотехнологию»**

1. Биотехнология как научная дисциплина, цели и задачи. Практическое применение. Перспективы использования достижений биотехнологии.
2. Основные направления в биотехнологии. Круг решаемых вопросов. Основные методы исследований.
3. Техническая обеспеченность биотехнологических производств. Принципы технического оснащения. Понятие - биореактор.
4. Преимущество селекции с использованием генетической инженерии, по сравнению с традиционной, при одинаковой конечной цели — получении новых сортов.
5. Вектор и основные типы векторов. Что является определяющим при выборе вектора для клонирования?
6. Технологии использования трансгенных растений в селекции и для продовольственных целей.
7. Особенности производства белковых концентратов из бактерий.
8. Трансгенез, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных.
9. Биотехнологические и другие методы создания новых вакцинных препаратов.
10. Биотехнологические методы получения кормовых белковых препаратов из дрожжей.
11. Получение кормовых белков из водорослей и микроскопических грибов.
12. Технология получения биогаза. Перспективы использования биогаза в экономике страны.
13. Биотехнологические способы увеличения содержания абсцизовой кислоты в растениях.
14. Сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии.
15. Задачи и основные направления, предусмотренные государственным регулированием в области генно-инженерной деятельности.
16. Критерии и показатели биобезопасности, применяемые в биотехнологии и биоинженерии.
17. Законы, постановления правительства и другие нормативно-правовые акты, принятые в нашей стране в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности.

18. Порядок, предусмотренный законами и постановлениями правительства при государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов и получаемых из них новых пищевых продуктов в Российской Федерации.
19. Оздоровление посевного и посадочного материала биотехнологическими методами в растениеводстве — состояние и перспективы применения.
20. Клонирование сельскохозяйственных животных: результаты, проблемы и перспектива применения.
21. Биотехнология очистки природных и сточных вод.
22. Охарактеризуйте клеточные технологии, основанные на культивировании *in vitro* органов, тканей, клеток и изолированных протопластов высших растений.
23. Каллусная культура: понятие, обязательные условия образования каллуса.
24. Роль ауксинов в процессе дедифференцировки растительной клетки и превращения ее в каллусную. Источники ауксинов, содержащиеся в питательной среде Мурасиге-Скуга.
25. Роль цитокининов в процессе дедифференцировки растительной клетки и превращения ее в каллусную. Источники цитокининов, содержащиеся в питательной среде Мурасиге-Скуга.
26. Модельная кривая ростового цикла при периодическом выращивании каллусных тканей: этапы роста и их характеристика.
27. Типы морфогенеза каллусных тканей.
28. Тотипотентность: понятие, условия реализации тотипотентности в растительной клетке.
29. Культура опухолевых тканей: понятие, характеристика.
30. Культура клеточных суспензий: понятие, характеристика.
31. Техническая обеспеченность биотехнологических производств.
32. Значение асептики в биотехнологических процессах.
33. Обезвреживание и утилизация отходов биотехнологических производств.
34. Состояние промышленной микробиологии в мире. Перспективы развития отрасли в России.
35. Преимущества метода клонального микроразмножения перед традиционными способами размножения растений. Этапы и методы клонального микроразмножения растений.
36. Этапы и методы конструирования трансгенных растений.

#### **По дисциплине «Биология размножения и развития»**

1. Происхождение первичных половых клеток.
2. Миграция, размножение и гибель половых клеток.
3. Рост и питание ооцитов.
4. Способы питания яйцеклеток.
5. Созревание ооцита.
6. Оболочки яйцеклетки.
7. Особенности сперматогенеза.
8. Основные процессы, протекающие в ходе спермиогенеза.
9. Характеристика процесса оплодотворения. Фазы взаимодействия половых клеток. Дистантные взаимодействия гамет. Контактные взаимодействия гамет.
10. Третья заключительная фаза взаимодействия половых клеток.
11. Партеногенез и андрогенез.
12. Общие свойства делений дробления. Биологическое значение дробления. Пространственная организация дробления.
13. Типы дробления, связанные с формой и движениями бластомеров. Характеристика процесса бластуляции. Типы бластул.
14. Основные способы гастрюляции.
15. Способы закладки мезодермы.
16. Нейруляция у зародышей амфибий.
17. Формирование осевых органов.
18. Механизмы морфогенетических движений гастрюляции и нейруляции.
19. Роль механических напряжений в организации гастрюляции и нейруляции.

20. Эмбриональные регуляции дришевского типа.
21. Регуляции путем сортировки клеток.
22. Роль индукционных процессов для развития позвоночных животных.
23. Основные черты развития ланцетника.
24. Особенности развития круглоротых.
25. Особенности развития рыб.
26. Общие признаки развития амниот.
27. Развитие птиц.
28. Развитие рептилий.
29. Развитие млекопитающих.
30. Имплантация и типы плацент.
31. Кишечная трубка и ее дифференцировка.
32. Развитие органов пищеварения у птиц, млекопитающих и человека.
33. Развитие анального отверстия.
34. Развитие жаберной области.
35. Развитие легких, печени и поджелудочной железы.
36. Осевая мезодерма.
37. Развитие органов выделения.
38. Развитие половых желез и протоков.
39. Развитие сердца.
40. Развитие парных конечностей.
41. Особенности развития кожных покровов.
42. Развитие ЦНС.
43. Развитие органов зрения.
44. Развитие органов слуха.

#### **По дисциплине «Биология человека»**

1. Общие принципы биологии и экологии в применении к человеку.
2. Основные механизмы эволюции человека.
3. Строение и жизнь клетки. Взаимодействие клеток. Целостность организма. Взаимодействие систем и органов.
4. Общие экологические характеристики человека. Проблемы цивилизованного образа жизни.
5. Стратегии взаимодействия человека и биосферы. Экологизация сознания.
6. Краткая история становления и развития анатомии как науки. Отрасли анатомии. Предмет, задачи и методы анатомии человека.
7. Морфофункциональная характеристика эпителиальных тканей, собственно соединительных тканей, и соединительных тканей со специальными свойствами, мышечной и нервной тканей
8. Морфофункциональная характеристика скелетных и соединительных тканей, жидких соединительных тканей.
9. Основные анатомические ориентиры: оси, плоскости, линии тела. Части тела и их отделы и области.
10. Строение и значение желез внутренней секреции.
11. Функциональная особенность желез спинного мозга человека.
12. Оболочки и межоболочечные пространства спинного и головного мозга человека.
13. Функциональная анатомия конечного мозга человека.
14. Функциональная анатомия заднего мозга человека. Продолговатый мозг
15. Функциональная анатомия среднего и промежуточного мозга.
16. Проводящие пути спинного и головного мозга.
17. Вегетативная нервная система человека: симпатический отдел (строение, функции). Вегетативная нервная система человека: парасимпатический отдел (строение, функции).
18. Периферическая нервная система: черепномозговые нервы



19. Понятие об опорно-двигательном аппарате. Функции костной системы. Строение кости как организма (на примере бедренной кости). Классификация костей. Типы и виды соединения костей. Строение простого сустава. Основные и дополнительные элементы сустава.
20. Понятие о миологии. Функции мышечной системы. Мышца как орган (на примере веретенной).
21. Классификация нервной системы по различным основополагающим признакам. Отделы нервной системы. Нейрон. Виды нейронов. Понятие о функциях нервной системы. Нервные окончания, нервные волокна, нервы (классификация). Строение нерва на разрезе.
22. Кожные покровы: строение, функции. Производные кожи.
23. Органы обоняния и вкуса. Орган слуха и равновесия. Орган зрения: строение, функции.
24. Брюшная полость и брюшина. Брюшное пространство (полость). Понятие о функциях пищеварительной системы. Строение стенки пищеварительного канала. Ротовая полость, глотка, пищевод: строение и функции. Желудок, кишечник – отделы, физиология пищеварения. Пищеварительные железы.
25. Строение органов дыхания, дыхательная трубка (носовая полость, гортань, трахея, бронхи, легкие. Плевра. Средостение (строение и функции).
26. Понятие о кардиологии. Морфофункциональная характеристика различных видов кровеносных сосудов. Понятие об анастомозах и микроциркуляторном русле.
27. Положение, строение и функция сердца.
28. Строение и функции артериальной системы. Строение и функции венозной системы.
29. Сосуды малого круга кровообращения. Сосуды большого круга кровообращения. Понятие о коронарной системе (венечный круг кровообращения). Особенности кровообращения плода.
30. Функциональная анатомия иммунной системы. Органы кроветворения: строения, функции, связь с иммунной системы.
31. Лимфоидные органы: лимфатический узел, селезенка, тимус (строение функции). Лимфатическая система: лимфокапилляры, сосуды (виды), лимфатические стволы и протоки. Функции лимфатической системы.
32. Мужская половая система: строение, функции.
33. Женская половая система: строение, функции. Строение и функции молочных желез.
34. Почки: строение, положение, функции. Строение нефрона.
35. Функциональная анатомия мочеточников, мочевого пузыря, мужской и женской уретры.

#### **По дисциплине «Генетика»**

1. История развития и становления генетики как науки. Структура современной генетики и ее значение.
2. Клетка как генетическая система. Роль ядра в передаче наследственной информации.
3. Строение ДНК как носителя генетической информации.
4. Типы РНК, их распространенность и строение.
5. Фундаментальные генетические процессы в клетке. Репликация ДНК. Основные этапы транскрипции (считывание генетической информации). Трансляция – процесс передачи генетической информации о специфическом строении белка.
6. Генетический код. Свойства генетического кода. Синтез белка. Первый, второй и третий этапы синтеза белка.
7. Ген как функционально неделимая единица генетического материала.
8. Наследственность и изменчивость – два фундаментальных свойства живых организмов.
9. Моногибридное скрещивание. Запись результатов скрещиваний в генетике.
10. Первый и второй законы Менделя. Гипотеза чистоты гамет. Фенотип, генотип. Понятие о геноме.
11. Гомозиготные и гетерозиготные особи. Причина расщепления признаков у гибридов.
12. Анализирующее скрещивание. Схема анализирующего скрещивания.
13. Неполное доминирование. Примеры неполного доминирования.

14. Дигибридное скрещивание. Независимое наследование признаков. Третий закон Менделя. Статистический характер законов.
15. Сцепленное наследование генов. Морганиды.
16. Особенности мейотического деления. Конъюгация. Перекомбинирование наследственных задатков. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления.
17. Хромосомная теория наследственности.
18. Гетерохроматин и эухроматин. Эндорепродукция.
19. Морфология митотических хромосом. Кариотип. Принцип строения хромосомы.
20. Хромосомное определение пола. Основные типы детерминации пола.
21. Наследование, сцепленное с полом.
22. Взаимодействие генов. Множественное действие гена.
23. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
24. Цитоплазматическая наследственность. Закономерности наследования внеядерных генов.
25. Модификационная изменчивость. Причины широкой модификационной изменчивости.
26. Наследственная изменчивость. Разнообразие механизмов наследственной изменчивости.
27. Методы изучения генетики человека. Генеалогический метод.
28. Популяционно-статистический метод изучения генетики человека.
29. Закон Харди-Вайнберга – основной закон популяционной генетики.
30. Близнецовый метод изучения генетики человека.
31. Цитогенетический метод изучения генетики человека.
32. Методы аналитической биохимии и иммунологии.
33. Характеристика и классификация мутаций.
34. Геномные мутации. Классификация геномных мутаций в зависимости от характера изменения числа хромосом.
35. Характеристика хромосомных мутаций.
36. Генные мутации. Эволюционное значение генных мутаций.
37. Генетика как теоретическая основа селекции. Методы получения исходного материала для селекции.

#### **По дисциплине «Генетика человека»**

1. Генетика человека наука, изучающая наследственность и изменчивость с точки зрения патологии человека. Разделы дисциплины. Связь дисциплины с другими дисциплинами.
2. История развития науки, вклад зарубежных и отечественных ученых.
3. Морфофункциональная характеристика клетки: общие понятия о клетке и ее функциях, химическая организация клетки, органеллы и включения. Клеточное ядро.
4. Строение и функции хромосом человека. Кариотип человека.
5. Основные типы деления эукариотических клеток. Клеточный цикл и его периоды. Биологическая роль митоза и амитоза. Роль атипических митозов в патологии человека.
6. Биологическое значение мейоза.
7. Развитие сперматозоидов и яйцеклеток человека.
8. Химическое строение и генетическая роль нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. Сохранение информации от поколения к поколению.
9. Гены и их структура. Реализация генетической информации. Генетический код и его свойства.
10. Сущность законов наследования признаков у человека.
11. Типы наследования менделирующих признаков у человека.
12. Генотип и фенотип. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов: полное и неполное доминирование, кодоминирование, эпистаз, комплементарность, полимерия плейотропия.
13. Пенетрантность и экспрессивность генов у человека.
14. Молекулярные основы наследственности. Сцепление генов и кроссинговер.
15. Генетическая роль ДНК. Полуконсервативная репликация ДНК. Репарация ДНК. Компактизация ДНК и структура хроматина.

16. Хромосомная теория Т. Моргана. Карты хромосом человека.
17. Механизм наследования групп крови системы АВО и резус системы. Причины и механизм возникновения резус конфликта матери и плода.
18. Причины и механизм возникновения осложнений при гемотрансфузии, связанных с неправильно подобранной донорской кровью.
19. Особенности изучения наследственности человека как специфического объекта генетического анализа.
20. Генеалогический метод. Методика составления родословных и их анализ.
21. Особенности родословных при аутосомно-доминантном, аутосомно-рецессивном и сцепленным с полом наследовании.
22. Близнецовый метод. Роль наследственности и среды в формировании признаков.
23. Биохимический метод. Качественные тесты, позволяющие определять нарушения обмена веществ.
24. Цитогенетический метод. Основные показания для цитогенетического исследования. Кариотипирование. Методы экспресс-диагностики определения X и Y хроматина. Метод дерматоглифики.
25. Методы генетики соматических клеток (простое культивирование, гибридизация, клонирование, селекция).
26. Популяционно-статистический метод. Закон Харди-Вайнберга. Иммуногенетический метод.
27. Методы пренатальной диагностики (УЗИ, амниоцентез, биопсия хориона, определение фетопротеина).
28. Роль генотипа и внешней среды в проявлении признаков. Основные виды изменчивости.
29. Мутационная изменчивость. Молекулярные механизмы мутагенеза. Основные виды изменчивости, виды мутаций у человека, факторы мутагенеза.
30. Наследственные болезни и их классификация.
31. Хромосомные болезни. Количественные и структурные аномалии аутосом: синдром Дауна, синдром Эдвардса, синдром Патау.
32. Клинические синдромы при аномалиях половых хромосом: синдром Шерешевского-Тернера, синдром Клайнфельтера, синдром трисомии X, синдром дисомии по Y- хромосоме.
33. Структурные аномалии хромосом.
34. Причины генных заболеваний.
35. Аутосомно-доминантные заболевания. Аутосомно-рецессивные заболевания.
36. X - сцепленные рецессивные и доминантные заболевания. Y- сцепленные заболевания.
37. Особенности болезней с наследственной предрасположенностью.
38. Моногенные болезни с наследственной предрасположенностью. Полигенные болезни с наследственной предрасположенностью.

#### **По дисциплине «Науки о Земле (геология, география, почвоведение)»**

1. Основы каких научных дисциплин входят в дисциплину «Науки о Земле».
2. Геологическая деятельность ветра: образование пород и рельефа
3. Общая характеристика Земли, форма, размеры, температура. Оболочечное строение.
4. Осадочные породы, классификация пород по гранулометрии.
5. Изображение строения поверхности Земли на картах и планах. Рельеф Земли. Нивелирование.
6. Основные группы глинистых минералов, состав, свойства.
7. Основы динамической геологии: понятия об экзогенных и эндогенных процессах.
8. Общие сведения из исторической геологии. Геологические эры, периоды и их отложения.
9. Нивелирование. Геологические и геоморфологические профили.
10. Геологическая деятельность морей и озер: породы и рельеф.
11. Изображение рельефа на топографических картах. Классификация форм рельефа по морфометрии.
12. Деятельность текучих вод – атмосферных осадков и рек. Формирование пород и рельефа.

13. Геологическая деятельность болот. Торфообразование и типы болот
14. Подземные воды, их виды (парообразная, гигроскопическая).
15. Виды подземных вод – пленочная, капиллярная, свободная.
16. Геологическая деятельность ледников. Порода и рельеф.
17. Основы минералогии и петрографии. Минералы, их классификация по химическому составу.
18. Типы подземных вод (почвенные, грунтовые, пластовые).
19. Классы минералов: самородные минералы и галогениды. Основные представители классов и их характеристика.
20. Химический состав поверхностных и подземных вод.
21. Классы минералов: сульфиды и окислы. Основные представители и их характеристика.
22. Геологическая деятельность подземных вод
23. Силикаты, кристаллическое строение, химический состав, общая характеристика. Главные представители подкласса.
24. Происхождение и химический состав подземных вод Западной Сибири
25. Горные породы. Классификация по происхождению. Магматические породы, классификация по химическому составу.
26. Причины проявления напорности подземных вод в Западной Сибири.
27. Осадочные (обломочные) горные породы. Их классификация по происхождению.
28. Криолитозона, длительномерзлые и вечномерзлые породы.
29. Гранулометрический состав осадочных горных пород и почв.
30. Геологические и геоморфологические процессы, связанные с вечной мерзлотой.
31. Поймообразование, возраст пойм рек. Строение пород и рельефа пойменных террас крупных рек (Оби, Волги).
32. Почвообразующие (четвертичные) породы на территории Западной Сибири. Их возраст и характеристика
33. Водно-физические свойства осадочных горных пород. Классификация пород по водопроницаемости.
34. Осадконакопление в озерах. Характеристика пород озерного генезиса. Ленточные глины.
35. Климатические пояса Земли и климатоформирующая роль подстилающей поверхности.
36. Длительно сезонномерзлые грунты Западной Сибири.
37. Возраст горных пород, методы определения.
38. Солнечная радиация на Земле, прямая, рассеянная. Отражающая способность земной поверхности
39. Основы палеогеографии Западной Сибири, изменение геологических процессов на территории Западной Сибири за четвертичное время.
40. Погода, ее элементы и явления.
41. Тепло в атмосфере. Формирование тепловых поясов Земли и циркуляционные явления в атмосфере.
42. Изменение климатических характеристик территории Западной Сибири за голоцен.

#### **По дисциплине «Экология и рациональное природопользование»**

1. Предмет экологии, краткая история её формирования как науки. Антропоцентрический и биоцентрический подходы к экологии.
2. Структура экологии как науки, связь с другими дисциплинами, место её в системе знаний о живом на Земле.
3. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов. Среды жизни и их особенности.
4. Закон минимума К. Либиха, закон толерантности В Шелфорда, закон совокупного действия факторов Э. Митчерлиха.
5. Температура как экологический фактор. Распределение тепла по поверхности Земли и формирование природных зон. Показатели теплообеспеченности территории, температурные критерии вегетационного сезона.

6. Зимостойкость, морозостойкость и жароустойчивость растений.
7. Поведенческие, физиологические и биохимические механизмы терморегуляции у гомойотермных животных. Терморегуляция пойкилотермных организмов.
8. Свет как экологический фактор. Поступление солнечной радиации на Землю. Компоненты солнечной радиации, оказывающие влияние на живые организмы.
9. Морфофизиологические отличия светолюбивых и теневыносливых растений. Фотопериод и обусловленные им циркадные и сезонные ритмы жизнедеятельности у растений и животных.
10. Вода как экологический фактор. Круговорот воды в биосфере. Показатели водообеспеченности территории. Климатодиаграммы Вальтера-Госсена.
11. Водный обмен растений и животных. Механизмы защиты от обезвоживания у растений и животных. Пойкилогидрические, гомойогидрические организмы. Экологические группы растений по отношению к воде, их анатомо-морфологические и физиологические особенности.
12. Кислород как экологический фактор. Круговорот кислорода в биосфере. Влияние содержания кислорода в атмосфере, воде и почве на жизнедеятельность живых организмов.
13. Почва как биогенная система. Почвенные факторы, влияющие на жизнедеятельность живых организмов.
14. Общие принципы адаптации организмов к экологическим факторам. Уровни адаптации, пассивный и активный способы адаптации.
15. Экологическая валентность видов. Эври- и стенобионтные виды. Границы толерантности видов.
16. Значение физиологических и поведенческих механизмов у животных в поддержании гомеостаза организмов.
17. Понятие о популяции. Важнейшие признаки популяции. Пространственная и демографическая структура популяций растений и животных.
18. Половая структура популяций растений и животных. Генетическая структура популяций и способы её поддержания.
19. Гомеостаз популяций. Характеристики популяций, подлежащие гомеостазу. Механизмы гомеостаза популяций животных.
20. Рост численности популяции. Рождаемость, смертность, биотический потенциал, расселение в популяциях. Экспоненциальные и логистические кривые роста популяции.
21. Динамика численности популяций. Основные типы динамики. Факторы динамики популяций, не зависящие и зависящие от плотности.
22. Экологические стратегии популяций. Концепция Грайма, К- и г-стратегии популяций. Типы кривых выживаемости и смертности.
23. Понятия о биоценозе, экосистеме и биогеоценозе. Биогеоценоз — центральное структурно-функциональное и энергетическое звено в иерархии живых систем биосферы.
24. Трофическая структура экосистем (биогеоценозов). Продуценты, консументы, редуценты. Цепи выедания и разложения. Правило Линдемана.
25. Видовой состав и биоразнообразии биогеоценозов. Факторы, определяющие биоразнообразие.
26. Пространственная структура биогеоценозов. Компоненты вертикальной и горизонтальной структуры.
27. Межвидовые связи и их значение в организации и динамике биогеоценозов. Формы (типы) межвидовых взаимоотношений.
28. Взаимоотношения видов одного трофического уровня.
29. Понятие об экологической нише вида. Фундаментальная и реализованная экониши, ширина и перекрывание экониш видов. Основные факторы разделения экониш видов.
30. Антропогенные воздействия и экологический прогноз
31. Взаимоотношения животных и растений.
32. Взаимоотношения среди консументов типа “хищник-жертва”.
33. Взаимоотношения паразитов и их хозяев.

34. Динамика биогеоценозов. Суточная, сезонная и многолетняя изменчивость. Изменения биогеоценозов в связи с возрастом эдификаторов
35. Методы анализа и моделирования экологических процессов.
36. Сукцессии биогеоценозов. Типы сукцессий. Теория моноклимакса и поликлимакса.
37. Первичные сукцессии. Сингенез. Вторичные сукцессии. Эндоэкогенез, экзоэкогенез.
38. Биосфера как целостная система и арена жизни. Компоненты биосферы.
39. Разнокачественность форм жизни. Уровни организации живой материи и их роль в биогенном круговороте веществ.
40. Глобальный круговорот углерода.
41. Глобальный круговорот азота.
42. Глобальный круговорот фосфора и серы.
43. «Живое вещество». Основные функции живого вещества в биосфере.
44. Место человека в биосфере. Ноосфера как этап развития биосферы.
45. Вода как среда жизни. Вертикальная структура водной толщи. Планктон, нектон, бентос.
46. Природные ресурсы, проблема их истощаемости и загрязнения среды.
47. Экологические проблемы атмосферы, водных ресурсов. Оценка качества воздуха и воды.
48. Мероприятия по предотвращению истощения водных ресурсов.
49. Биологические ресурсы, леса.
50. Сохранение биоразнообразия. Красные книги. Особо охраняемые территории.
51. Регламентация и расчет нормативов поступления загрязняющих веществ в окружающую среду: понятия, цели и принципы. Экологизация производства.

#### **По дисциплине «Математические методы в биологии»**

1. Предмет и основные понятия биологической статистики. Группировка данных, совокупность и вариационный ряд. Принципы группировки данных при качественной дискретной и непрерывной изменчивости.
2. Совокупность, примеры различных совокупностей. Отличие выборочной совокупности от генеральной совокупности.
3. Вариационный ряд. Особенности распределения вариантов в вариационном ряду. Графическое изображение вариационного ряда. Статистические показатели для характеристики совокупности.
4. Размах вариационного ряда и лимиты. Мода и медиана.
5. Средняя арифметическая и ее свойства. Формулы для вычисления. Варианта и среднее квадратическое отклонение. Средняя геометрическая. Формулы для ее вычисления.
6. Понятие степень свободы. Уровни значимости. Связь между уровнем значимости и вероятностью.
7. Коэффициент вариации, его отличие от среднего квадратического отклонения.
8. Закономерности случайной вариации. Вероятность. Формулы для вычисления вероятности.
9. Нормальная вариационная кривая и ее характеристика. Нормированное отклонение.
10. Доверительные вероятности или доверительный интервал.
11. Оценка достоверности статистических показателей. Выборочные и генеральные совокупности.
12. Средние ошибки, ошибки выборочности. Формулы вычисления.
13. Критерий Стьюдента, случаи и примеры его использования.
14. Формулы для определения необходимого объема выборочной совокупности. Охарактеризуйте основные предпосылки выборочного метода.
15. Измерение связи. Корреляция. Понятие о корреляции. Положительная и отрицательная корреляция.
16. Коэффициент корреляции. Формулы для его вычисления.
17. Выборочность коэффициента корреляции. Оценка его достоверности.
18. Понятие о регрессии. Односторонняя и двусторонняя регрессия.
19. Коэффициент регрессии. Ошибка коэффициента регрессии и его достоверность.
20. Статистический анализ вариации по качественным признакам.

21. Альтернативная вариация. Средняя арифметическая и среднее квадратическое отклонение при альтернативной вариации.
22. Дисперсионный анализ. Сущность дисперсионного анализа.
23. Общая схема дисперсионного анализа при однофакторном опыте.
24. Установление достоверности влияния изучаемого фактора. Фактические и табличные значения F.
25. Изучение степени соответствия фактических данных теоретически ожидаемым.
26. Критерий соответствия хи-квадрат. Формулы для его вычисления.
27. Закономерности распределения  $\chi^2$ . Понятие вероятности и значимости в применении  $\chi^2$ .

#### **По дисциплине «Биоэтика»**

1. Факторы и причины возникновения биоэтики и ее соотношение с биомедицинской этикой.
2. Междисциплинарный характер биоэтики.
3. Биоэтика как мировоззрение, общественное движение и социальный институт.
4. Характеристика этики биологической, экологической и медицинской.
5. Философские и правовые основы биоэтики.
6. Взаимосвязь биоэтики с медицинской и биомедицинской этикой.
7. Основные принципы биоэтики: принцип уважения автономии личности, «не навреди», принцип справедливости и др.
8. Биоэтика и биотехнология в экономике 21 века.
9. Принципы этической биологии. Принцип биологического равноправия.
10. Принципы антропоцентризм и теоцентризма.
11. Биоэтика в философских учениях различных эпох.
12. Экспериментирование на животных
13. Животные и развлечения
14. Дикое животное. Проблемы экологии и биоэтика.
15. Биология как лидер науки 21 века и самая опасная наука современности.
16. Концепции прогресса: религиозная, материалистическая и научно-философская.
17. Проблема «био-власти» или как выжить в условиях победы биотехнологии.
18. Биотехнология как вид техники: особенности развития, прогноз на завтра.
19. Отношение «человек и животное». Механистическая и натуралистическая парадигма.
20. Проблема права и долга в отношении к животным.
21. Проблема физических и нравственных страданий у животного.
22. Проблема владения животными. Законодательство по защите животных
23. Отношение «человек и животное». Современное состояние проблемы.
24. Манипуляции с животными – прямые угрозы психологическому состоянию исследователя.
25. Прикладная биоэтика, конкретные ситуации отношений человека и животного.
26. Этические комитеты в России, система организации, задачи и проблемы.
27. Узловые вопросы клонирования органов и тканей человека: что - можно, а что - нужно.
28. Этика сочувствия С.В. Мейена и проблема толерантности в науке.
29. Этика медика и этики биолога - сходство и отличия.

#### **По дисциплине «Цифровая грамотность»**

1. Особенность информатики как научной и учебной дисциплины. История возникновения и развития информатики. Понятие информатики как фундаментальной науки.
2. Информация. Материальный носитель. Сигнал. Сообщение. Правило интерпретации сообщения.
3. Информационные процессы. Хранение, обработка и передачи информации.
4. Система связи. Формы представления информации. Преобразование информационных сообщений.
5. Понятие обработки информации. Информационные ресурсы и информационные технологии. Информатизация общества.

6. Представление информации. Естественные и формальные языки. Двоичное кодирование информации. Байтовый код.
7. Этапы решения задач на ЭВМ. Технология программирования.
8. Алгоритм. Способы записи. Компоненты, образующие алгоритмический язык.
9. Архитектура, структура и принципы функционирования ЭВМ. Магистрально – модульный принцип построения ЭВМ.
10. Понятие системы счисления. Арифметика в различных системах счисления.
11. Коды чисел. Машинная арифметика с двоичными числами.
12. Формы представления чисел в ЭВМ. Числовые форматы.
13. Кодирование и хранение графической информации в ЭВМ. Форматы графических файлов.
14. Кодирование звука в ЭВМ. Форматы звуковых файлов. Качество звука.
15. Программное обеспечение и технология программирования.
16. Файл. Организация файловой структуры. Операции над файлами и каталогами.
17. Операционная система. Понятие . линейного пользовательского интерфейса. Технология работы в режиме «Командная строка».
18. Технология работы в режиме «Командная строка». Механизмы перенаправления ввода/вывода.
19. Технология работы в режиме «Командная строка». Командные файлы.
20. Работа с окружением ОС. Способы передачи информации в командные файлы.
21. Операционные системы семейства Windows. Микроядерная архитектура. Объектно-ориентированный принцип построения.
22. Функции операционных систем. Понятие пользовательского интерфейса. Графический пользовательский интерфейс.

## **2.2 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

2.2.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен устанавливает выпускающая кафедра. В случае, если государственный экзамен является междисциплинарным, указываются все учебные дисциплины, основные вопросы которых включены в его состав.

2.2.2 Приказом ректора университета утверждается государственная экзаменационная комиссия, состав которой доводится до сведения студентов.

2.2.3 Допуск каждого студента к государственным экзаменам осуществляется приказом проректора по учебно-методической работе.

2.2.4 В соответствии с программой государственных экзаменов проводятся консультации.

2.2.5 Сроки проведения экзаменов и консультаций отражаются в расписании.

2.2.6 Экзаменационные билеты оформляются в соответствии с приложением, подписываются заведующим кафедрой и директором института, принимаются ученым советом института и утверждаются проректором по учебно-методической работе.

2.2.7 Экзаменационный билет состоит из теоретических и практических вопросов.

2.2.8 При подготовке к ответу в устной форме студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом института. На подготовку к ответу первому студенту предоставляется не более 60 минут, остальные студенты отвечают в порядке очередности.

2.2.9 При необходимости студенту после ответа на теоретический вопрос билета задаются дополнительные вопросы.

2.2.10 После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать студенту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена. На ответ студента по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут.

2.2.11. По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и выставляет каждому студенту согласованную итоговую оценку.



2.2.12. Итоговая оценка по устному экзамену сообщается студенту в день сдачи экзамена (по письменному экзамену – на следующий день после сдачи экзамена), выставляется в протокол экзамена и зачетную книжку студента. В протоколе экзамена фиксируются номер и вопросы (задания) экзаменационного билета, по которым проводился экзамен. Председатель и секретарь экзаменационной комиссии расписываются в протоколе и в зачетной книжке.

2.2.13. Протоколы государственного экзамена утверждаются председателем ГЭК, оформляются в специальном журнале, хранятся в учебном отделе в соответствии с номенклатурой дел. По истечении срока хранения протоколы передаются в архив.

2.2.14 Ответ на вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы государственного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий.

2.2.15 Порядок и последовательность изложения материала определяется самим студентом.

2.2.16 Студент имеет право расширить объем содержания ответа на вопрос на основании дополнительной литературы при обязательной ссылке на авторство излагаемой теории.

2.2.17 Теоретические положения должны подтверждаться примерами из практической деятельности.

### **2.3 Критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов**

2.3.1. Общие критерии оценки уровня подготовки выпускника по итогам государственного (междисциплинарного) экзамена включают:

2.3.1.1 Уровень освоения студентом теоретического и практического материала, предусмотренного учебными программами по дисциплинам учебного плана ОПОП ВО.

2.3.1.2 Умения студента использовать приобретенные теоретические знания для анализа профессиональных проблем.

2.3.1.3 Аргументированность, иллюстративность, четкость, ясность, логичность изложения, профессиональная эрудиция.

2.3.2 В соответствии с указанными критериями ответ студента оценивается следующим образом:

«Отлично» («5») – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» («4») – ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно» («3») – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений. При аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения. В целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

«Неудовлетворительно» («2») – студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий,

формулировке теоретических положений, искажающие их смысл. Студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

## 2.4 Перечень рекомендуемой литературы

### Основная литература:

1. Андреева, И. И. Ботаника: учебник для студентов вузов по агрономическим специальностям [Текст] / И. И. Андреева, Л. С. Родман. - М.: КолосС, 2005. – 527 с.
2. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология [Текст] : допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений, обучающихся по специальности 110801 "Ветеринария" / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. – 575 с.
3. Верещагина, В. А. Цитология [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль "Биология" / В. А. Верещагина. - Москва: Академия, 2012. – 172 с.
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов / под ред. А. А. Воробьева 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2012. - 702 с.
5. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология [Текст] : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. - Издание 2-е, переработанное и дополненное. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 239 с.
6. Дзержинский, Ф. Я. Зоология позвоночных [Текст] : учебник : рекомендовано Учебно-методическим объединением по классическому университетскому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биология" / Ф. Я. Дзержинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. - 2-е издание, стереотипное. - Москва : Издательский центр "Академия", 2014. – 462 с.
7. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология" [Текст] / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 3-е изд., стер. - М. : Academia, 2006. - 207 с.
8. Еленевский, А. Г. Ботаника систематика высших, или наземных, растений : Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 3-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 431 с.
9. Климов, Г. К. Науки о Земле : Учебное пособие / Пензенский государственный университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 390 с. // URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=333510> (дата обращения: 15.09.2023). – Режим доступа: по подписке
10. Комов, В. П. Биохимия [Текст] : учебник для академического бакалавриата : допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 655500 "Биотехнология" / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова ; Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия. - 4-е издание, исправленное и дополненное. - Москва : Юрайт, 2015. – 639 с.
11. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики / Кудинов Ю. И., Пащенко Ф. Ф. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 256 с. // URL: <https://e.lanbook.com/book/173798> (дата обращения: 15.09.2023)
12. Кузнецов, С. Л. Гистология, цитология и эмбриология [Текст] : учебник : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 020400 "Биология" (профиль "Биология клетки"), магистерским программам 020214.68 "Биология клетки", 020219.68 "Гистология", 020220.68 "Медико-биологическим наукам" и смежным направлениям и специальностям : для студентов , обучающихся по специальностям: 040100 - Лечебное дело, 040200 - Педиатрия, 040300 - Медикопрофилактическое дело, 040400 - Стоматология, 040600 - Сестринское дело, 040800 -

Медицинская биохимия, Медицинская биофизика, Медицинская кибернетика / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2012. - 632 с.

13. Лопатин, П. В. Биоэтика [Текст] : учебник / П. В. Лопатин, О. В. Карташова ; под ред. П. В. Лопатина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 269 с.

14. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами [Текст] / К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина. - Москва : АЙРИС пресс, 2017. - Ч. 2. - 2017. - 589 с.

15. Биология человека [Текст] : допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям "Ветеринария", "Зоотехния" и "Биология" / В. И. Максимов, В. А. Остапенко, В. Д. Фомина, Т. В. Ипполитова ; под ред. В. И. Максимова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 362 с.

16. Медведев, С. С. Физиология растений [Текст] : [учебник] / С. С. Медведев. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. - 496 с.

17. Информатика. Базовый курс : Учеб. для вузов / Под ред. С. В. Симоновича. - СПб. : Питер, 1999. - 638 с.

18. Тетельмин, В. В. Рациональное природопользование [Текст] : [учебное пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2012. - 287 с.

19. Яковлев, Г. П. Ботаника : Учебник для вузов / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько. - 2-е изд., испр. СПб : СпецЛит : Издательство Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии, 2003. - 647 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Физиология растений [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по биологическим специальностям и направлению 510600 "Биология" / [Н. Д. Алехина и др.] ; под ред. И. П. Ермаков. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 634 с.

2. Гистология, цитология и эмбриология [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по специальностям: 040100 - Лечебное дело, 040200 - Педиатрия, 040300 - Медико-профилактическое дело, 040400 - Стоматология, 040600 - Сестринское дело, 040800 - Медицинская биохимия, Медицинская биофизика, Медицинская кибернетика / [Афанасьев Ю. И., Кузнецов С. ., Юрина Н. А. и др.] ; под ред. Ю. И. Афанасьева [и др.]. - Изд. 6-е , перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 765 с.

3. Баранов, Н. П. Биохимия белков и нуклеиновых кислот [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов оч. и заоч. отд-ния мед., биолог. фак. и фак. физ. культуры / Н. П. Баранов, Ю. А. Старых. - Сургут : Изд-во СурГУ, 2002. - 87 с.

4. Батуев, А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии / А. С. Батуев. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва [и др.] : Питер, 2012. - 316 с.

5. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности и направлению подготовки "Биология" [Текст] / В. А. Верещагина. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2007. - 171 с.

6. Воробейков, Г. А. Трансгенные растения : достижения и проблемы биобезопасности : Лекция для студентов биологических специальностей / Г. А. Воробейков. - СПб. : ТЕССА, 2004. - 80 с.

7. Гавриленко, В. Ф. Большой практикум по фотосинтезу / В. Ф. Гавриленко, Т. В. Жигалова ; Под ред. И. П. Ермакова. - М. : Академия, 2003. - 252 с.

8. Грандберг, И. И. Органическая химия : Учебник для студентов высших учебных заведений / И. И. Грандберг. - 5-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2002. - 671 с.

9. Экология человека [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Биология" и специальностям "Биоэкология" и "Физиология" / [Григорьев А. И. и др.] ; под ред. А. И. Григорьева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 240 с.

10. Дауда, Т. А. Зоология беспозвоночных [Текст] : допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям: "Зоотехния", "Ветеринарно-санитарная экспертиза", "Экология", "Экология и

природопользование" и по специальности "Ветеринария" / Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев ; Кубанский государственный аграрный университет. - Издание 3-е, стереотипное. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. - 206 с.

11. Дауда, Т. А. Экология животных [Текст] : допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям: "Зоотехния", "Ветеринарно-санитарная экспертиза", "Экология", "Экология и природопользование" и по специальности "Ветеринария" / Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев ; Кубанский государственный аграрный университет. - Издание 3-е, стереотипное. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 270 с.

12. Долгачева, В. С. Ботаника : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. С. Долгачева, Е. М. Алексахина. - М.: Academia, 2003. - 408 с.

13. Еленевский, А. Г. Ботаника систематика высших, или наземных, растений : Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2001. - 428 с.

14. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : Учебное пособие для студентов университетов, обучающихся по направлению 510600 - Биология и биологическим специальностям / И. Ф. Жимулев ; Отв. ред. : Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2003. - 478 с.

15. Экология северного города [Текст] : монография / [Н. А. Иванова и др.] ; под ред. Н. А. Ивановой ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Нижневартовский государственный гуманитарный университет Ханты-Мансийск : Полиграфист, 2008. - 162 с.

16. Кузнецов, С. Л. Гистология, цитология и эмбриология [Текст] : учебник : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 020400 "Биология" (профиль "Биология клетки"), магистерским программам 020214.68 "Биология клетки", 020219.68 "Гистология", 020220.68 "Медико-биологическим наукам" и смежным направлениям и специальностям : для студентов, обучающихся по специальностям: 040100 - Лечебное дело, 040200 - Педиатрия, 040300-Медикопрофилактическое дело, 040400 - Стоматология, 040600 - Сестринское дело, 040800 - Медицинская биохимия, Медицинская биофизика, Медицинская кибернетика / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2012. - 632 с.

17. Медведев, С. С. Физиология растений : Учебник для студентов и аспирантов биологических факультетов университетов / С. С. Медведев. - СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет, 2004. - 334 с.

18. Практикум по микробиологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений [Текст] ; под ред. А. И. Нетрусова. - М. : Academia, 2005. - 602 с.

19. Общая цитология : учебное пособие [Текст] / Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа- Югры, Сургутский государственный университет, Кафедра микробиологии ; [сост. Т. Д. Панькова, А. Н. Паньков]. - Сургут : Издательство СурГУ, 2006. - 51 с.

20. Потапов, И. В. Зоология с основами экологии животных : Учеб. пособие для вузов / И. В. Потапов. - М. : Academia, 2001. - 291 с.

21. Пузаченко, Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по географическим и экологическим специальностям [Текст] / Ю. Г. Пузаченко. - М. : Academia, 2004. - 407 с.

22. Информатика. Базовый курс : Учеб. для вузов / Под ред. С. В. Симоновича. - СПб. : Питер, 1999. - 638 с.

23. Сычугова, Л. А. Recreation and Tourism [Текст] : учебное пособие / Л. А. Сычугова, В. В. Айвазова ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", кафедра иностранных языков № 2. - Сургут : Издательский центр СурГУ, 2012. - 47 с.

24. Федорова, А. И. Практикум по экологии и охране окружающей среды : Учебное пособие / А. И. Федорова, А. Н. Никольская. - М. : Владос, 2003. – 285 с.
25. Шевченко, В. А. Генетика человека [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / В. А. Шевченко, Н. А. Топорнина, Н. С. Стволинская. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Владос, 2004. - 239 с.

### **Методические разработки**

1. Методические указания по курсу "Биотехнология" : Для студентов биолог. фак. / М-во образования РФ. Сургут. гос. ун-т. Биолог. фак. ; Сост.: В. Г. Алехин, Т. А. Макарова. - Сургут : Изд-во СурГУ, 2000. - 59с
2. Методическое пособие к лабораторным занятиям по курсу общей микробиологии с основами вирусологии : для студентов спец. "Биология" и "Биоэкология" биолог. фак. / М-во образования РФ, Сургут. гос. ун-т, Каф. биологии ; сост.: В. Г. Алехин, Т. Д. Ямпольская. - Сургут : Издательство СурГУ, 2001. - 67с.
3. Биологическая химия и молекулярная биология [Текст] : учебно-методическое пособие / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра химии ; авт.-сост.: А. А. Дренин, Э. Х. Ботиров. - Сургут : Издательский центр СурГУ, 2011. - 28 с.
4. Ковальчук, Л.В. Иммунология: практикум : учебное пособие / Ковальчук Л.В. ; Игнатьева Г.А. ; Ганковская Л.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 с.
5. Физиология растений [Текст] : методическое пособие по выполнению лабораторных работ / Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра ботаники ; [сост.: П. Н. Макаров]. - Сургут : Издательский центр СурГУ, 2008. - 54 с.
6. Систематика низших растений и грибов : Учебное пособие для студентов, обучающихся по биологическим специальностям / Сургутский государственный университет ХМАО ; [П. Н. Макаров и др.]. – Сургут : Издательство СурГУ, 2004. - 98 с.
7. Макарова, Т. А. Фитопатология : учебно-методическое пособие [Текст] / Т. А. Макарова. П. Н. Макаров. – Сургут : Издательство СурГУ, 2006. - 46 с.
8. Органическая химия [Текст] : семинарские занятия : методическое пособие для студентов химических специальностей / Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа, Кафедра химии ; [сост.: В. П. Нехорошев и др.]. – Сургут : Издательство СурГУ, 2007. - 111 с.
9. Получение и механизмы химических реакций алкенов : учебно-методическое пособие [Текст] / Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа, Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа ; [сост.: В. П. Нехорошев и др.]. –Сургут : Издательство СурГУ, 2006. - 31 с.
10. Общая цитология : учебное пособие [Текст] / Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа- Югры, Сургутский государственный университет, Кафедра микробиологии ; [сост. Т. Д. Панькова, А. Н. Паньков]. - Сургут : Издательство СурГУ, 2006. - 51 с.
11. Позвоночные животные Югры (учеты и камеральная обработка биоматериала) [Текст] : учебно-методическое пособие / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра зоологии и экологии животных ; [сост.: В. П. Стариков и др.]. - Сургут : Издательский центр СурГУ, 2014. - 67 с.
12. Позвоночные животные Югры (систематико-географический справочник) [Текст] / [В. П. Стариков и др.] ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра зоологии и экологии животных. - Сургут : Издательский центр СурГУ, 2015. - 57 с.

13. Тюмасева, З. И. Зоология беспозвоночных : лабораторный практикум [Текст] / З. И. Тюмасева, В. В. Духин. – Сургут : Издательство СурГУ, 2007. - 80 с.
14. Систематика высших растений : методическое пособие по проведению лабораторных работ [Текст] / Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Сургутский государственный университет ХМАО, Кафедра ботаники ; [сост.: Л. Ф. Шепелева и др.]. – Сургут : Издательство СурГУ, 2005. - 42 с.
15. Методы исследований в идентификации микроорганизмов [Текст] : методическое пособие / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО "Сургутский государственный университет", Кафедра микробиологии ; [сост. Т. Д. Ямпольская, А. И. Фахрутдинов, Т. Д. Панькова]. - 2-е издание дополненное и исправленное. - Сургут : Издательский центр СурГУ, 2015. - 62 с.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

#### **3.1. Процессы подготовки выпускной квалификационной работы**

3.1.1 На заседании выпускающей кафедры определяются темы ВКР и закрепляются научные руководители.

3.1.2 На основании протокола заседания кафедры составляется проект приказа об утверждении тем ВКР и закреплении обучающихся за научными руководителями.

3.1.3 Обучающийся выбирает тему ВКР, и готовит календарный план-график (*форма в положении о ВКР института*) работы над ВКР в составе задания на ВКР, который утверждается научным руководителем и заведующим выпускающей кафедрой.

3.1.4 Приказом проректора по учебно-методической работе утверждаются темы ВКР и закрепляются научные руководители.

3.1.5 Обучающийся под руководством руководителя ВКР осуществляет работу и проверяет ее на объем заимствования в программном продукте «Антиплагиат - ВУЗ». Отдельные фразы (части предложений), определенные программным продуктом вне контекста как заимствования, заимствованием не считать.

3.1.6 Завершенная обучающимся ВКР вместе с протоколом – отчетом о проверке в программном продукте «Антиплагиат - ВУЗ» передается руководителю ВКР.

3.1.7 Научный руководитель анализирует работу на соответствие требованиям к объему заимствования, оформлению и принимает решение о допуске к защите, с учетом данных протокола – отчета программного продукта «Антиплагиат - ВУЗ», которое подтверждается заведующим выпускающей кафедрой.

3.1.8 Допуск выпускников к защите ВКР оформляется приказом проректора по учебно-методической работе.

3.1.9 Защита ВКР организуется в соответствии с календарным учебным графиком.

3.1.10 Защита ВКР проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК) с участием не менее двух третей ее состава.

#### **3.2. Требования и нормы подготовки выпускной квалификационной работы**

##### **3.2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе**

3.2.1.1 ВКР выполняется в форме, устанавливаемой ОПОП ВО в соответствии с требованиями образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования, и является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний.

3.2.1.2 К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно прошедшие все установленные ОП ВО государственные экзамены

3.2.1.3 Тематика ВКР определяется кафедрами в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП ВО), ФГОС ВО направления «Биология», научным направлением кафедр, научными интересами преподавателей, научными интересами обучающихся, запросами работодателей.

3.2.1.4 Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Окончательное решение о приемлемости такой темы выносит кафедра.

3.2.1.5 Для организации работы над ВКР обучающийся должен разработать совместно с руководителем задание на прохождение преддипломной практики с указанием очередности выполнения отдельных этапов и представить на утверждение заведующему кафедрой.

3.2.1.6 ВКР должна содержать самостоятельно выполненный обучающимся анализ литературы и информации, полученной с помощью глобальных сетей и информационных систем в выбранной предметной области или в смежных предметных областях. Соответствующие задачи исследования определяются научным руководителем на этапе формулирования задания.

3.2.1.7 Обучающийся, как автор ВКР, обязан корректно использовать диагностический инструментарий, быть объективным в выборе методов исследования и описании полученных результатов, а также ответственным за истинность приводимых данных.

### ***3.2.2 Допуск к защите***

3.2.2.1 Завершенная ВКР, подписанная обучающимся, передается научному руководителю. После просмотра и одобрения ВКР научный руководитель подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. В отзыве должна быть представлена характеристика выполненной работы по всем разделам ВКР, отражение личного вклада обучающегося в содержание работы.

3.2.2.2 Заведующий кафедрой на основании представленных материалов принимает решение о допуске обучающегося к защите, делая об этом соответствующую отметку на титульном листе ВКР.

3.2.2.3 В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием научного руководителя.

3.2.2.4 Основанием для отказа к допуску защиты ВКР перед ГЭК может быть:

- отсутствие элементов решения поставленной задачи в предметной области;
- несвоевременность предоставления материалов ВКР для отзыва научному руководителю;
- несоответствие работы заданию научного руководителя;
- установление факта плагиата значительной части или всей работы на основании проверки ВКР на предмет заимствования;
- неудовлетворительная оценка за преддипломную практику.

### ***3.2.3 Примерная структура выпускной квалификационной работы***

Обязательными структурными элементами выпускной квалификационной работы являются:

- Титульный лист
- Оглавление
- Введение
- Основная часть
- Заключение (включает основные выводы и практические рекомендации)
- Библиографический список
- Приложения

Титульный лист и оглавление (*форма в положении о ВКР института*).

Титульный лист содержит:

- название вуза, института, где выполнялась работа (вверху, в центре);
- название темы (посередине, в центре);
- фамилия, имя, отчество, личная подпись обучающегося (полностью, ниже названия, справа);
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, должность и личная подпись научного руководителя;
- информация о допуске работы к защите с подписью заведующего кафедрой;
- город, год написания работы (внизу, в центре).

Оглавление включает названия всех разделов работы с указанием страниц начала каждого раздела.

### Введение и его содержание

Во введении автор обосновывает тему исследования, кратко характеризуя современное состояние научной проблемы (вопроса), которой посвящена работа, указывается актуальность и новизна работы, обосновывается необходимость ее проведения. Обозначаются цель, объект и предмет исследования. Исходя из исследовательских целей и предмета, формулируется рабочая гипотеза. На основе рабочей гипотезы выдвигаются задачи исследования, определяются методы их решения. Определяется теоретическая и/или практическая значимость работы, возможности и формы использования полученного материала.

В этой части желательно кратко раскрыть содержательную структуру выпускной работы, т.е. прокомментировать обозначенные в оглавлении ее разделы.

### Основная часть

Основная часть может состоять из трех глав.

Глава 1. Постановка задачи. Подробное описание предметной области задачи. Обзор литературы.

Характеристика и анализ задач, к которым относится рассматриваемая в выпускной квалификационной работе предметная область. Анализ существующих вариантов решения исследуемой задачи (проблемы) и обоснование предлагаемых решений. В процессе анализа необходимо определять как положительные, так и отрицательные моменты, т.е. анализ должен быть всесторонним и полным. Результаты анализа могут быть представлены графически, таблично, в виде выводов и предложений, программы действий. Характеристика современных инструментальных средств, которые могут быть эффективно использованы для решения поставленной задачи с учетом ее предметной области.

Глава 2. Детальное описание решения задачи с учетом ее предметной области и средств, выбранных для ее реализации.

Подробно описываются методы решения поставленной задачи, выбирается эффективная технология ее решения, описываются средства для ее реализации. Составляется детальный алгоритм решения задачи.

Глава 3. Результаты исследований.

Результаты работы раскрываются в сравнении с уже известными и/или с контрольными данными. Анализ результатов оформляется кратко и четко в соответствии с целью и задачами исследования и при необходимости сопровождается рисунками, схемами и таблицами.



Разделы основной части ВКР называются главами. Каждая глава может иметь небольшое по объему введение, отражающее цель излагаемого материала, и заключение с развернутыми выводами, подводящее итоги описанного в ней теоретического или практического исследования. В свою очередь, глава может состоять из меньших подразделов – параграфов, а параграфы – пунктов и т.д. Все главы работы должны быть логически связаны между собой.

Заголовки, приведенные в оглавлении, должны в точности (без сокращений и изменений формулировки) повторять заголовки разделов и подразделов. Заголовки оглавления (содержания), введения, глав основной части, заключения, библиографического списка, приложений образуют первую ступень, параграфов – вторую и т.д. Заголовки одинаковых ступеней располагают в оглавлении на одном уровне. Названия разделов и подразделов формулируются кратко и четко, в них следует отразить основное содержание соответствующего раздела. При этом в названиях параграфов не следует повторять то, что нашло отражение в названии главы.

### Заключение

В заключении даются выводы, в которых в виде коротких тезисов излагаются основные положения выпускной квалификационной работы, показываются все особенности, достоинства и недостатки принятых решений с использованием современных компьютерных технологий.

Здесь же описываются мероприятия по реализации решений, разработанных в выпускной квалификационной работе, приводятся рекомендации по использованию результатов работы.

Число выводов не должно быть большим, обычно оно определяется количеством поставленных задач, так как каждая задача должна быть определенным образом отражена в выводах.

### Библиографический список

1. Библиографический список размещается после текста работы и предшествует приложениям. Библиографический список является обязательной составной частью выпускной квалификационной работы. В список включаются, как правило, библиографические сведения об использованных при подготовке работы источниках.

2. Объем библиографического списка к ВКР не может быть менее 30 источников, при этом общие справочные издания (энциклопедии, словари и т.п.) не могут составлять более 10% от общего объема, учебники и учебные пособия также не могут составлять более 10% от общего объема библиографического списка. Рекомендуется до 2/3 библиографического списка представить публикациями, выполненными за последние 5 лет.

3. Представляется единый библиографический список к работе в целом. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.

4. Наиболее удобным является алфавитное расположение материала без разделения на части по видовому признаку (например: книги, статьи).

5. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий или по годам публикации, в прямом хронологическом порядке (такой порядок группировки позволяет проследить за динамикой взглядов определенного автора на проблему).

6. При наличии в списке источников на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд. При этом библиографические записи на иностранных европейских языках объединяются в один ряд и располагаются после русскоязычных. Затем все библиографические записи в списке последовательно нумеруются, представляя единую числовую последовательность русскоязычных и иностранных источников.

7. Библиографические сведения в списке оформляются по единым правилам в соответствии со стандартом библиографического описания и ссылок в Российской Федерации ГОСТ 7.1-2003, 2004.

### ***3.2.4 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы***

Тексты выпускных квалификационных работ оформляются в соответствии с Положениями о ВКР.

### ***3.2.5 Порядок составления отзыва на выпускную квалификационную работу***

Руководитель ВКР представляет отзыв на ВКР на заседании кафедры, где окончательно решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Это заседание проводится не позднее, чем за две недели до начала защиты ВКР.

В отзыве должна содержаться характеристика проделанной обучающимся работы, отмечены ее положительные стороны и недостатки, перечислены качества выпускника, выявленные в ходе его работы над заданием:

- сформированность навыков работы с научной литературой, анализа предметной области;
- умение организовать и провести исследование;
- сформированность навыков интерпретации полученных результатов, их обсуждения;
- теоретическая и/или практическая значимость полученных результатов и выводов;
- апробация работы (справка о внедрении, выступления на конференциях, публикации);
- степень самостоятельности обучающегося в работе над проблемой и другие качества, проявившиеся в процессе выполнения ВКР.

В заключение отзыва руководитель дела делает вывод о возможности допуска обучающегося к защите.

### ***3.2.6 Процедура защиты выпускной квалификационной работы в Государственной экзаменационной комиссии осуществляется в соответствии с Положением о ВКР института.***

3.2.6.1 Последовательность защиты может быть следующей:

- председатель ГЭК называет тему работы и предоставляет слово автору;
- ориентировочное время сообщения обучающегося о ВКР на заседании ГЭК 10 минут. В своем выступлении он должен кратко и последовательно изложить полученные в ходе подготовки ВКР основные результаты исследовательской работы с использованием иллюстративного материала;
- после доклада обучающегося члены ГЭК и все присутствующие могут задавать ему вопросы по содержанию работы; время для ответа на вопросы и обсуждение работы регулируется председателем ГЭК;
- затем научный руководитель выступает с отзывом о работе, если по какой-то причине он не присутствует на защите, его отзыв зачитывает председатель ГЭК;
- члены ГЭК могут выступить со своими мнениями, оценками по работе;
- обучающийся отвечает на высказанные замечания, прозвучавшие в процессе дискуссии.

3.2.6.2 После заслушивания всех работ, назначенных на данный день защиты, члены ГЭК обсуждают результаты защиты и оценивают каждую работу.

3.2.6.3 Защита ВКР может оцениваться по следующим критериям:

- актуальность темы и научная новизна;
- степень достижения поставленной цели, положенной в основу ВКР;
- адекватность и уровень методов исследования;
- теоретическая и/или практическая значимость работы;
- структура работы, логичность в изложении материала;
- научность и полнота изложения содержания;

–использование источников, наличие ссылок на работы других авторов, корректность цитирования;

–обоснованность обобщения результатов исследования, адекватность выводов содержанию работы;

–качество оформления ВКР (стиль, язык, грамотность, аккуратность);

–качество доклада (обоснование проблемы, четкость в изложении полученных результатов, адекватность выводов, уровень ориентировки в проблеме и полученных результатах, умение участвовать в научной дискуссии, научный язык выступления);

–качество оформления иллюстративного материала к выступлению;

–степень самостоятельности и организованности обучающегося в выполнении работы.

3.2.6.4 Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

–руководителя ВКР за степень самостоятельности обучающегося в работе над проблемой и другие качества, проявившиеся в процессе выполнения ВКР;

–членов ГЭК за содержание работы, ее защиту, включая доклад, ответы на вопросы комиссии и присутствующих.

3.2.6.5. Члены ГЭК вправе дополнительно рекомендовать материалы ВКР к опубликованию в печати, результаты – к внедрению, а выпускника к продолжению обучения на более высокой ступени образования (поступлению в магистратуру по соответствующему направлению).

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

При определении оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии принимается во внимание уровень научной и практической подготовки студента, качество проведения и представления исследования, а также оформления выпускной квалификационной работы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления протоколов заседаний ГЭК в установленном порядке.

«Отлично» («5») – ВКР по содержанию и оформлению соответствует всем требованиям; доклад структурирован, раскрывает причины выбора и актуальность темы, цель работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логику выведения каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя на выпускную квалификационную работу без замечаний. Заключительное слово краткое, но емкое по сути. Широкое применение и уверенное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Хорошо» («4») – ВКР по содержанию соответствует основным требованиям, тема исследования раскрыта; доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, но устраняется в ходе дополнительных уточняющихся вопросов; в заключительной части нечетко начертаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Ответы на вопросы

членов экзаменационной комиссии носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя на выпускную квалификационную работу без замечаний или имеют незначительные замечания, которые не влияют на полное раскрытие темы.

Заключительное слово краткое, но допускается расплывчатость сути. Несколько узкое применение и сдержанное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Удовлетворительно» («3») – доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняется с трудом; в заключительной части слабо показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, оформлена небрежно. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя на выпускную квалификационную работу указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили студенту полно раскрыть тему. В заключительном слове студент не до конца уяснил допущенные им ошибки в работе. Недостаточное применение и неуверенное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Неудовлетворительно» («2») – доклад не полностью структурирован, слабо раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые при указании на них не устраняются; в заключительной части слабо отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена с нарушением целевой установки и не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, не подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом. В выводах в отзыве руководителя на выпускную квалификационную работу имеются существенные замечания. Слабое применение и использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы обучающегося по четырехбалльной системе оценивания проставляется в протокол заседания комиссии и зачётную книжку обучающегося, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите выпускной квалификационной работы повторная защита проводится в соответствии с СТО 2.12.9 «Положение о государственной итоговой аттестации выпускников».

## **5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ**

5.1 Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, ВКР и отзыв руководителя.

5.2 Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

5.3 Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

5.4 Апелляционная комиссия при рассмотрении апелляции о нарушении установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения комиссии.

5.5 Обучаемому предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные СурГУ.

5.6 При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

5.7 Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

5.8 Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в СурГУ обучающегося, подавшего апелляцию.

5.9 Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.