



Е.А. Зотеева

**ПРОГРАММА И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ  
ПО БОТАНИКЕ  
С ОСНОВАМИ ФИТОЦЕНОЛОГИИ**

Екатеринбург  
2015

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФБГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ботаники и защиты леса

Е.А. Зотеева

**ПРОГРАММА И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ  
ПО БОТАНИКЕ  
С ОСНОВАМИ ФИТОЦЕНОЛОГИИ**

Методические указания  
для студентов заочной формы обучения.  
Направление 05.03.06 «Экология и природопользование»

Екатеринбург  
2015

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП.  
Протокол № 1 от 16 октября 2014 г.

Рецензент – А.П. Петров, канд. с.-х. наук

Редактор А.Л. Ленская  
Оператор компьютерной верстки Е.А. Милнос

---

Подписано в печать 26.02.15

Плоская печать

Заказ №

Формат 60×84 1/16

Печ. л. 1,86

Пл. резерв

Тираж 10 экз.

Цена руб. коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Основными целями преподавания дисциплины «Ботаника с основами фитоценологии» являются знакомство студентов с теоретическими основами ботаники и науки о растительности, эволюцией, систематикой и классификацией растений и фитоценозов, формирование комплекса знаний о строении и функционировании растений и представлений о процессах, происходящих в растительных сообществах.

Дисциплина рассматривается как составная часть общей подготовки студентов направления «Экология и природопользование» наряду с другими общеобразовательными и естественно-научными предметами. Одновременно она входит в единый блок биологических дисциплин, обеспечивая необходимую преемственность для последующих курсов – «Биогеография», «Общая экология», «Основы природопользования» и др.

В результате освоения дисциплин студенты должны:

- **знать** основные закономерности строения вегетативных и репродуктивных органов высших растений, основные принципы классификации и важнейшие таксоны растительного царства и их биологическую характеристику, особенности размножения, фитоценологическую роль и эволюцию главных таксонов грибов, лишайников, низших, архегониальных и цветковых растений;

- **уметь** различать дикорастущие и культурные виды древесных и травянистых растений, работать с определителями растений, делать описания растительных сообществ;

- **владеть навыками** методических приемов описания и изучения растительности с последующей возможностью использовать полученные знания при планировании природоохранных мероприятий.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИТОЦЕНОЛОГИИ»

***Введение в ботанику.*** Ботаника – наука о строении и жизни растений и их сообществ. Экологическая роль растительного покрова. Основные этапы развития науки. Определение классических разделов ботаники.

### ***Раздел (модуль) «Основы морфологии растений»***

***Понятие о морфологии растений.*** Морфологическая дифференциация тела в связи с жизнью на суше. Вегетативные и генеративные органы. Морфологическое строение побега и корня. Метаморфозы вегетативных органов, их строение и роль в жизни растения.

***Размножение растений.*** Понятие о бесполом, вегетативном и половом размножении. Понятие чередования поколений и жизненного цикла, спорофита и гаметофита.

*Жизненные формы растений.* Общепринятые классификации жизненных форм. Значение жизненных форм для формирования и структуры растительного сообщества.

**Раздел (модуль) «Анатомия растений»**

*Клеточное строение растений.* Клетка как структурная и функциональная единица жизни. Клеточная теория. Понятие о прокариотической и эукариотической клетках. Особенности строения растительной клетки. Расположение, структура, функции основных клеточных органелл. Строение, функции и эволюция пластид растительной клетки. Космическая роль зеленых растений. Этапы образования клеточной стенки и ее видоизменения.

*Понятие растительной ткани.* Развитие тканей в процессе эволюции растений. Подходы к классификации тканей. Меристемы, понятие, структура, расположение, функции. Роль камбия в продуктивности древесных растений. Инициали и производные камбия. Покровные, проводящие, механические, запасные, выделительные и фотосинтезирующие ткани. Механизмы образования анатомических элементов вторичных тканей стебля и корня из меристематических клеток. Сравнительная анатомия стебля и корня голосеменных и покрытосеменных растений.

**Раздел (модуль) «Основы систематики растений»**

*Систематика растений.* Значение и место систематики в системе биологических наук. Структура систематики растений: классификация, таксономия, номенклатура, филогенетика. Основные типы систем: искусственные, естественные филогенетические и эволюционные. «Система живой природы». Понятие о низших и высших растениях и их филогенетических связях.

*Царство Протоктисты. Грибоподобные и растительные протоктисты (низшие растения).* Разнообразие и эволюционные связи низших организмов, включаемых в группу «низшие растения». Особенности строения, размножения и экологии грибов. Грибы сумчатые и базидиальные, особенности их строения и размножения, роль в жизни растительных сообществ. Экологические группы грибов: почвенные сапрофиты, микоризообразователи, ксилофаги, грибы лишайников. Индикаторная роль грибов и лишайников. Компоненты лишайников, морфология, анатомия, экология и физиология лишайников. Принципы лишеноиндикации. Группа отделов Водоросли. Особенности строения водорослей как низших растений: химический состав, строение клеток, морфология, размножение. Важнейшие отделы водорослей (*Rhodophyta*, *Phaeophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta*), их экология и практическое значение. Филогенетические связи водорослей и наземных растений.

*Высшие растения.* Общая характеристика. Происхождение высших растений, понятие о споровых, семенных, архегониальных и цветковых растениях. Особенности размножения высших растений. Споровое и семенное размножение, спорогенез и гаметогенез, понятие о семязпочке.

*Высшие споровые растения.* Особенности происхождения высших споровых. Отдел Моховидные, общая морфолого-анатомическая характеристика гаметофита и спорофита моховидных. Основные классы: политриховые, андреевые, сфагновые мхи. Экология и роль моховидных в природе и жизни человека. Отделы сосудистых растений, их краткая характеристика и классификация: Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Особенности размножения, строение спорофитов и гаметофитов. Разноспоровость и ее значение в эволюции высших растений. Филогения, экология и значение сосудистых растений в природе и жизни человека.

*Семенные растения.* Общая характеристика и классификация. Роль семенных растений в формировании современного растительного покрова земли.

*Отдел Голосеменные растения,* признаки, значение. Классификация голосеменных, краткая характеристика классов. Класс Сосновые, общая характеристика. Основные семейства класса Сосновых, морфологические особенности главных родов семейства сосновых, их значение.

*Покрытосеменные растения,* общая характеристика отдела. Цветок как характерный признак отдела. Проблема происхождения цветковых растений, возможные предки покрытосеменных. Эволюционные преимущества покрытосеменных. Цикл развития покрытосеменных, двойное оплодотворение. Важнейшие таксоны покрытосеменных. Класс Двудольные, общая характеристика. Основные порядки и семейства. Их общая характеристика, анатомо-морфологические особенности, строение цветка, биологические и экологические особенности представителей.

Класс Однодольные. Общая характеристика, основные порядки и семейства. Общая анатомо-морфологическая характеристика, особенности строения цветка в связи с опылением. Важнейшие представители, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

### ***Раздел (модуль) «Основы фитоценологии»***

Фитоценология – наука о растительности. Основные закономерности формирования фитоценозов. Фитоценоз как компонент биогеоценоза. Основные факторы, влияющие на формирование фитоценозов. Взаимоотношения между растениями в фитоценозе. Экологические особенности и взаимоотношения основных лесообразующих видов Уральского региона.

*Состав и структура фитоценозов.* Флористический, экобиоморфный состав. Степень флористического богатства и видовая насыщенность фитоценозов. Доминанты и эдификаторы. Понятие о ценопопуляциях. Количественные соотношения видов в фитоценозе: обилие, покрытие, весовые и объемные соотношения. Закономерности горизонтального и вертикального размещения растений. Ярусность. Однородность и мозаичность фитоценозов. Синузии. Типы синузий. Границы между фитоценозами.

*Экология фитоценозов.* Биотоп и его характеристики. Взаимовлияние и взаимодействие растительности и среды. Взаимодействие зооценоза и

фитоценоза. Антропогенное воздействие на растительность. Агрофитоценозы, культурфитоценозы и урбанфитоценозы.

Синантропизация растительности. Антропогенная деградация фитоценозов. Деградация и трансформация растительности Урала.

*География растительности.* Флора и растительность. Особенности распределения растений по поверхности земли. Горизонтальная (широтная) зональность и вертикальная поясность растительности. Понятие ареала. Флоры земного шара.

Растительность как совокупность фитоценозов. Зональность растительных сообществ. Азональная и интразональная растительность.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольная работа состоит из 10 вариантов, охватывающих всю программу курса, в каждом варианте содержится по 8 вопросов. По модулям (разделам) курса вопросы распределены следующим образом: общие вопросы – 1 вопрос; модуль «Анатомия растений» - 2 вопроса; модуль «Морфология растений» – 1 вопрос; модуль «Систематика растений» – 3 вопроса; модуль «Основы фитоценологии» – 1 вопрос.

### Схема выбора варианта контрольной работы

Вариант контрольной работы выбирается по первой букве фамилии студента.

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Первые буквы фамилии	Г Д	Р	Н О	А Б	Т У	Х Ц	Ш	Ж И	Э Ю	Л
	Е	С	П	В	Ф	Ч	Щ	К	Я	М

### Варианты контрольной работы

#### *Вариант 1*

1. Систематика растений. Значение и место систематики в системе биологических наук. Структура систематики растений: классификация, таксономия, номенклатура, филогенетика. Основные типы систем: искусственные, естественные филогенетические и эволюционные. «Система живой природы». Понятие о низших и высших растениях и их филогенетических связях.

2. Понятие растительной ткани. Развитие тканей в процессе эволюции. Классификации растительных тканей по форме клеток, по составу и происхождению. Функциональная классификация растительных тканей.

3. Анатомическое строение корня. Зоны молодого корешка. Первичное и вторичное строение корня.

4. Метаморфозы побега и листа. Понятие метаморфоза. Видоизменение побегов в связи с изменением его функций. Характеристика корневищ,

клубней, столонов, луковиц, клубнелуковиц, усиков и колючек (стеблевого и листового происхождения). Роль метаморфозов побега в расселении и вегетативном размножении растений.

5. Высшие растения. Общая характеристика. Происхождение высших растений, понятие о споровых, семенных, архегониальных и цветковых растениях.

6. Важнейшие таксоны покрытосеменных растений. Классы Двудольные и Однодольные. Общая сравнительная характеристика классов, особенности строения цветка. Основные порядки и семейства.

7. Семейство Бобовые, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Флора и растительность. Понятие ареала. Флоры земного шара. Характеристика голарктического флористического царства и бореальной области.

### *Вариант 2*

1. Понятие о морфологии растений. Морфологическая дифференциация тела растения в связи с жизнью на суше. Основные органы. Вегетативные и генеративные органы. Аналогичные и гомологичные органы.

2. Производные протопласта: клеточная стенка, вакуоль. Строение и этапы образования клеточной стенки. Видоизменения клеточной стенки, их значение для жизнедеятельности растения. Строение и функции вакуоли.

3. Характеристика и особенности клеточного строения фотосинтезирующих, выделительных и запасющих тканей. Мезофилл листа, смоляные ходы и млечники, запас веществ в теле растения.

4. Почка как зачаток побега. Вегетативные и генеративные почки, их строение. Типы почек по расположению на побеге. Придаточные и спящие почки, их роль в возобновлении и вегетативном размножении растений.

5. Лишайники. Компоненты лишайников, морфология, анатомия, экология и физиология лишайников. Принципы лишеноиндикации. Индикаторная роль лишайников. Участие лишайников в формировании растительных сообществ.

6. Семенные растения. Общая характеристика и классификация. Роль семенных растений в формировании современного растительного покрова земли.

7. Семейство Астровые, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Биотоп и его характеристики. Взаимовлияние и взаимодействие растительности и среды. Антропогенное воздействие на растительность. Агрофитоценозы, культурфитоценозы и урбофитоценозы.

*Вариант 3*

1. Размножение растений. Понятие о бесполом, вегетативном и половом размножении. Понятие чередования поколений и жизненного цикла, спорофита и гаметофита.

2. Деление ядра и клетки. Митоз. Мейоз. Роль митоза и мейоза в половом и вегетативном размножении растений.

3. Проводящие ткани. Движение веществ в теле растения. Сравнительная характеристика проводящих элементов флоэмы и ксилемы. Строение древесины и луба древесных растений.

4. Лист как часть побега. Строение типичного листа. Разнообразие листьев: пластинчатые и игольчатые листья, сидячие и черешковые, простые и сложные. Разнообразие размеров и формы листовых пластинок. Жилкование листа, типы жилкования. Расположение листьев на побеге.

5. Разнообразие низших организмов, включаемых в понятие «низшие растения». Особенности строения, размножения и экологии грибов. Грибы сумчатые и базидиальные, особенности их строения и размножения. Экологические группы грибов: почвенные сапрофиты, микоризообразователи, ксилофаги, грибы лишайников. Индикаторная роль грибов и их функции как компонентов растительных сообществ.

6. Отдел Голосеменные растения, признаки отдела, значение. Классификация голосеменных, краткая характеристика классов.

7. Семейство Осоковые, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Флора и растительность. Понятие ареала. Флоры земного шара. Характеристика голарктического флористического царства и бореальной области.

*Вариант 4*

1. Структура современной ботаники: фитология и фитоценология. Положение ботаники в структуре современной науки. Объект и методы ботанических исследований. Значение ботанических знаний для экологии и природопользования.

2. Ядро. Строение и роль ядра в жизни клетки. Структура и функции хромосом. Роль нуклеиновых кислот в передаче наследственности.

3. Механические ткани. Первичные и вторичные механические ткани, особенности их клеточного строения и роль в обеспечении механической прочности растения.

4. Метаморфозы корней. Видоизменения корней в связи с их функциями. Специализации корней: микориза и клубеньки. Роль симбиозов корней с другими организмами в жизнедеятельности растений.

5. Группа отделов Водоросли. Особенности строения водорослей как низших растений: химический состав, строение клеток, морфология, раз-

множение. Важнейшие отделы водорослей (Rhodophyta, Phaeophyta, Chlorophyta, Cyanophyta), их экология и практическое значение. Филогенетические связи водорослей и наземных растений.

6. Класс Сосновые, общая характеристика. Основные семейства класса Сосновых, морфологические особенности главных родов семейства сосновых, их значение как лесообразователей.

7. Семейство Лютиковые, общая характеристика, морфологические особенности, строение цветка, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Закономерности горизонтального и вертикального размещения растений. Ярусность. Однородность и мозаичность фитоценозов. Синузии. Типы синузий. Границы между фитоценозами. Понятие континуума.

#### *Вариант 5*

1. Жизненные формы растений. Общепринятые классификации жизненных форм. Значение жизненных форм для формирования и структуры растительного сообщества.

2. История изучения клетки. Клеточная теория Т. Шванна и М. Шлейдена. Основные положения и значение для развития ботаники.

3. Годичные приросты. Строение годичных колец. Сравнительная характеристика ранней и поздней древесины. Ядровая и заболонная древесина.

4. Генеративные органы растений. Цветок как орган семенного размножения. Строение и разнообразие цветков покрытосеменных растений. Соцветия.

5. Особенности размножения высших растений. Споровое и семенное размножение, спорогенез и гаметогенез, строение семязпочки.

6. Покрытосеменные растения, общая характеристика отдела. Цветок как характерный признак отдела. Проблема происхождения цветковых растений, возможные предки покрытосеменных.

7. Семейство Зонтичные, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Состав и структура фитоценозов. Флористический, экобиоморфный состав. Степень флористического богатства и видовая насыщенность фитоценозов. Доминанты и эдификаторы. Понятие о ценопопуляциях. Количественные соотношения видов в фитоценозе: обилие, покрытие, весовые и объемные соотношения.

#### *Вариант 6*

1. Понятие о морфологии растений. Морфологическая дифференциация тела растения в связи с жизнью на суше. Основные органы. Вегетативные и генеративные органы. Аналогичные и гомологичные органы.

2. Разнообразие клеток растения: паренхимные и прозенхимные клетки, гаплоидные и диплоидные, соматические и половые. Основные органеллы растительной клетки, их строение и функции.

3. Покровные ткани. Происхождение и разнообразие покровных тканей растения. Общие черты и особенности клеточного строения первичных и вторичных покровных тканей побега и корня. Механизмы образования анатомических элементов вторичных тканей стебля и корня из меристематических клеток.

4. Корень как основной орган растения. Функции корня. Типы корней и их эволюционное происхождение. Корневые системы растений: система придаточных корней и система главного корня. Наиболее распространенные разновидности корневых систем: мочковатая, стержневая, поверхностная, ветвистая.

5. Высшие споровые растения. Особенности происхождения высших споровых. Отдел Моховидные, общая морфолого-анатомическая характеристика гаметофита и спорофита моховидных. Основные классы: политриховые, андреевые, сфагновые мхи. Экология и роль моховидных в природе.

6. Эволюционные преимущества покрытосеменных, особенности размножения и цикла развития. Двойное оплодотворение. Роль вегетативного размножения в распространении цветковых и восстановлении растительного покрова.

7. Семейство Лилейные, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Фитоценология – наука о растительности. Фитоценоз как компонент биогеоценоза. Основные факторы, влияющие на формирование фитоценозов.

### *Вариант 7*

1. Жизненные формы растений. Общепринятые классификации жизненных форм. Значение жизненных форм для формирования и структуры растительного сообщества.

2. Меристемы. Особенности клеточного строения образовательных тканей. Классификация меристем по расположению на побеге. Роль меристем в образовании тела растения.

3. Анатомическое строение стебля травянистых растений. Сравнительная характеристика анатомического строения однодольных и двудольных травянистых растений.

4. Побег и побеговые системы. Структура побега как основного органа растения. Понятие и строение метамера: листовые узлы и междоузлия, листовые следы, пазухи листьев, боковые пазушные почки. Побег вегетативные и генеративные, укороченные и удлиненные. Черты отличия побега от корня.

5. Сосудистые высшие споровые растения. Краткая характеристика отделов Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Особенности циклов развития, спорофиты и гаметофиты. Разноспоровость и ее значение в эволюции высших растений.

6. Общая характеристика и классификация Хвощевидных. Особенности размножения, строение спорофитов и гаметофитов. Экологические особенности и роль хвощей в растительных сообществах.

7. Семейства Вересковые и Брусничные. Общая характеристика, морфологические особенности, строение цветка, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Состав и структура фитоценозов. Флористический, экобиоморфный состав. Степень флористического богатства и видовая насыщенность фитоценозов. Доминанты и эдификаторы. Понятие о ценопопуляциях. Количественные соотношения видов в фитоценозе: обилие, покрытие, весовые и объемные соотношения.

#### *Вариант 8*

1. Размножение растений. Понятие о бесполом, вегетативном и половом размножении. Понятие чередования поколений и жизненного цикла, спорофита и гаметофита.

2. Производные протопласта: клеточная стенка, вакуоль. Строение и этапы образования клеточной стенки. Видоизменения клеточной стенки, их значение для жизнедеятельности растения. Строение и функции вакуоли.

3. Проводящие ткани. Движение веществ в теле растения. Сравнительная характеристика проводящих элементов флоэмы и ксилемы. Строение древесины и луба древесных растений.

4. Ветвление и нарастание побегов. Понятие главного побега. Годичный побег. Дихотомическое (вильчатое) ветвление, примеры растений, имеющих вильчатое ветвление. Моноподиальная и симподиальная системы побегов древесных растений. Ветвление хвойных и лиственных древесных растений.

5. Общая характеристика и классификация Папоротниковидных. Особенности размножения, строение спорофитов и гаметофитов. Экологические особенности и значение папоротников в формировании растительного покрова.

6. Покрытосеменные растения, общая характеристика отдела. Цветок как характерный признак отдела. Проблема происхождения цветковых растений, возможные предки покрытосеменных.

7. Семейство Розоцветные, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Растительность как совокупность фитоценозов. Зональность растительных сообществ. Азональная и интразональная растительность. Непрерывность и дискретность растительного покрова.

#### *Вариант 9*

1. Структура современной ботаники: фитология и фитоценология. Положение ботаники в структуре современной науки. Объект и методы ботанических исследований. Значение ботанических знаний для экологии и природопользования.

2. Разнообразие клеток растения: паренхимные и прозенхимные клетки, гаплоидные и диплоидные, соматические и половые. Основные оргanelлы растительной клетки, их строение и функции.

3. Анатомическое строение стебля древесных растений. Расположение основных тканей, сравнительная характеристика анатомии стебля голосеменных и покрытосеменных древесных растений.

4. Семя и плод. Строение семени семенных растений. Отличия в строении семени голосеменных и покрытосеменных растений. Строение плодов. Разнообразие плодов и семян. Соплодия.

5. Лишайники. Компоненты лишайников, морфология, анатомия, экология и физиология лишайников. Принципы лишеноиндикации. Индикаторная роль лишайников. Участие лишайников в формировании растительных сообществ.

6. Общая характеристика и классификация Плауновидных. Особенности размножения, строение спорофитов и гаметофитов. Экологические особенности и значение плаунов в формировании растительного покрова.

7. Семейство Злаковые, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Биотоп и его характеристики. Взаимовлияние и взаимодействие растительности и среды. Антропогенное воздействие на растительность. Агрофитоценозы, культурфитоценозы и урбофитоценозы.

#### *Вариант 10*

1. Систематика растений. Значение и место систематики в системе биологических наук. Структура систематики растений: классификация, таксономия, номенклатура, филогенетика. Основные типы систем: искусственные, естественные филогенетические и эволюционные. «Система живой природы». Понятие о низших и высших растениях и их филогенетических связях.

2. Понятие растительной ткани. Развитие тканей в процессе эволюции. Классификации растительных тканей по форме клеток, по составу и происхождению. Функциональная классификация растительных тканей.

3. Характеристика и особенности клеточного строения фотосинтезирующих, выделительных и запасющих тканей. Мезофилл листа, смоляные ходы и млечники, запас веществ в теле растения.

4. Ветвление и нарастание побегов. Понятие главного побега. Годичный побег. Дихотомическое (вильчатое) ветвление, примеры растений, имеющих вильчатое ветвление. Моноподиальная и симподиальная системы побегов древесных растений. Ветвление хвойных и лиственных древесных растений.

5. Разнообразие низших организмов, включаемых в понятие «низшие растения». Особенности строения, размножения и экологии грибов. Грибы сумчатые и базидиальные, особенности их строения и размножения. Экологические группы грибов: почвенные сапрофиты, микоризообразователи, ксилофаги, грибы лишайников. Индикаторная роль грибов и их функции как компонентов растительных сообществ.

6. Семенные растения. Общая характеристика и классификация. Роль семенных растений в формировании современного растительного покрова земли.

7. Семейство Орхидные, биологические и экологические особенности представителей, их роль в образовании растительности, индикаторная роль и хозяйственное значение.

8. Растительность как совокупность фитоценозов. Зональность растительных сообществ. Азональная и интразональная растительность. Непрерывность и дискретность растительного покрова.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО БОТАНИКЕ**

1. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм высших растений. Классификации К. Раункиера и В.И. Серебрякова.

2. Систематика растений. Основные этапы развития систематики растений и типы систем. Таксономия и номенклатура, основные таксономические категории систематики растений. Значение трудов К. Линнея.

3. «Система живой природы» как пример филогенетической классификации живых организмов. Основные надцарства и царства живых организмов. Классификация царства Растения.

4. Общая характеристика царства Протоктиста. Растительные протоктисты. Классификация, особенности строения, размножения и основные отделы водорослей.

5. Царство Грибы, основные признаки царства. Значение грибов в биосфере и хозяйственной деятельности человека.

6. Лишайники. Общая характеристика лишайников как симбиотических организмов. Морфологическое, анатомическое строение слоевища, особенности размножения лишайников, представители и значение.

7. Происхождение высших растений, особенности строения, приспособление к жизни на суше. Общая схема жизненного цикла высших растений. Гаметофит и спорофит.

8. Эволюция гаметофитов и спорофитов высших растений. Основные эволюционные направления в развитии растительного мира.

9. Группа высших споровых растений, общая характеристика и отделы высших споровых растений. Главные эволюционные линии в группе. Особое положение мхов. Значение разноспоровости в эволюции растений.

10. Отдел Моховидные. Общая характеристика и классификация отдела. Особенности строения и размножения. Значение мхов.

11. Отдел Плауновидные, общая характеристика и классификация отдела. Особенности размножения, значение в природе.

12. Отдел Хвощевидные, общая характеристика отдела. Особенности размножения, цикл развития, значение хвощей в природе.

13. Отдел Папоротники, основные классы и общая характеристика отдела. Особенности размножения, цикл развития, значение папоротников.

14. Семенные растения, общая характеристика группы и основные отделы. Происхождение семенных растений. Способы размножения семенных растений, роль семенного и вегетативного размножения в развитии растений.

15. Общая характеристика и классификация голосеменных растений. Строение семяпочки, оплодотворение, образование и строение семян голосеменных растений.

16. Отдел Сосновые (Голосеменные). Особенности строения и размножения. Цикл развития на примере сосны обыкновенной.

17. Проблема происхождения цветковых растений, предполагаемые предки цветковых. Теории происхождения цветка.

18. Отдел Цветковые, основные признаки и эволюционные преимущества покрытосеменных. Систематика отдела, отличительные признаки классов цветковых.

19. Строение цветка и семяпочки, оплодотворение, образование и строение семян покрытосеменных растений.

20. Понятие опыления, типы и способы опыления, их эволюционное значение. Примеры приспособления к самоопылению и перекрестному опылению растений.

21. Понятие о флоре и ареале. Основные флоры земного шара. Характеристика бореальной флористической области.

22. Растительность как совокупность растительных сообществ. Основные типы растительности.

23. Фитоценоз, основные признаки фитоценоза. Индикаторная роль растений.

**ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов	Шифр
1	2	3	4
1	Чем отличается растительная клетка от животной	Наличием пластид и клеточной стенки Наличием ядра и митохондрий Формой Размерами Функцией	1 2 3 4 5
2	Функцию фотосинтеза в растительной клетке осуществляют	Пластиды Хлоропласты Хромопласты Лейкопласты Диктиосомы	1 2 3 4 5
3	Органоиды, осуществляющие функцию фотосинтеза	Лейкопласты Хромопласты Пластиды Хлоропласты Диктиосомы	1 2 3 4 5
4	Органоиды клетки, осуществляющие фотосинтез у высших растений	Хлоропласты Хроматофоры Хромопласты Лейкопласты Рибосомы	1 2 3 4 5
5	Функцию клеточного дыхания выполняют органоиды	Ядро Рибосомы Диктиосомы Пластиды Митохондрии	1 2 3 4 5
6	Органоид, руководящий делением клеток	Рибосомы Ядро Пластиды Цитоплазма Митохондрии	1 2 3 4 5
7	Основным компонентом клеточной стенки растений является	Крахмал Хитин Целлюлоза Липиды Гликоген	1 2 3 4 5
8	За счет какой меристемы происходит рост у злаковых	Боковой Верхушечной Боковой и верхушечной Раневой Вставочной	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
9	Образовательная ткань, обеспечивающая основной прирост ствола дерева в толщину	Апикальная меристема Пробковый камбий Камбий Вставочная меристема Раневая меристема	1 2 3 4 5
10	Органы газообмена и транспирации в эпидермисе	Чечевички Межклетники Устьица Волоски Гидатоды	1 2 3 4 5
11	Стебель древесных растений на поперечном срезе состоит из	Коры, древесины и сердцевины Пробки, луба, древесины и сердцевины Коры, пробки, камбия и древесины Коры, луба, камбия и древесины Пробки, камбия, древесины и сердцевины	1 2 3 4 5
12	В состав коровой части древесного растения НЕ входит	Первичная кора Вторичная флоэма Луб Камбий Паренхима	1 2 3 4 5
13	Мягким лубом называют	Паренхиму первичной коры Ситовидные трубки флоэмы Лубяную паренхиму Механические клетки флоэмы Паренхиму сердцевинных лучей	1 2 3 4 5
14	Твердым лубом называют	Паренхиму первичной коры Ситовидные трубки флоэмы Лубяную паренхиму Механические клетки флоэмы Паренхиму сердцевинных лучей	1 2 3 4 5
15	Проводящими элементами ксилемы являются	Сосуды и ситовидные трубки Ситовидные трубки и трахеиды Трахеиды и сосуды Ситовидные трубки Лубяные волокна	1 2 3 4 5
16	Нисходящий ток органических веществ осуществляется в растении по	Ксилеме Флоэме Корке Пробке Сердцевине	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
17	Восходящий ток водных растворов у растений осуществляется по	Склереидам Либриформу Ситовидным клеткам Сосудам Лубяным волокнам	1 2 3 4 5
18	Основную часть ствола дерева образует	Корка Кора Древесина Сердцевина Луб	1 2 3 4 5
19	Запасающую ткань семени называют	Паренхима Склеренхима Мезофилл Эндосперм Зародыш	1 2 3 4 5
20	Чем спелая (ядровая) древесина отличается от заболонной	Состоит из живых клеток Содержит много паренхимы Проводит воду Запасает органические вещества Не содержит воды	1 2 3 4 5
21	Дерево в толщину растет благодаря появлению из камбия	Годичных колец Сосудов Лубяных волокон Ситовидных трубок Трахеид	1 2 3 4 5
22	В состав годичного кольца входит	Ранняя и поздняя древесина Весенние и осенние трахеиды Сосуды и трахеиды Сосуды, трахеиды и сердцевинные лучи Камбий и древесина	1 2 3 4 5
23	Какая ткань растений образована живыми клетками	Пробка Сосуды Ксилема Камбий Луб	1 2 3 4 5
24	Рост тела большинства растений происходит при делении клеток	Митозом Мейозом Амитозом Непрямым делением Почкованием	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
25	Стебель многолетнего древесного растения покрыт	Коркой Кожицей Корой Пробкой Кутикулой	1 2 3 4 5
26	Проводящими тканями растений являются	Ксилема, меристемы Флоэма, камбий Ксилема, флоэма Меристема, камбий Флоэма, пробка	1 2 3 4 5
27	Водопроводящими клетками в древесине хвойных растений являются	Паренхимные Механические волокна Трахеиды Сосуды Смоляные ходы	1 2 3 4 5
28	Кольцесосудистая древесина характеризуется	Границей между ранней и поздней древесиной Выраженными годичными кольцами Отсутствием годичных колец Невыраженными годичными кольцами Наличием годичных колец	1 2 3 4 5
29	Рассеяннососудистая древесина характеризуется	Границей между ранней и поздней древесиной Выраженными годичными кольцами Отсутствием годичных колец Невыраженными годичными кольцами Наличием годичных колец	1 2 3 4 5
30	Зачаточным побегом называют	Зародыш семени Почку Цветок Узел побега Стебель	1 2 3 4 5
31	Основная функция стебля у растений	Проводящая Всасывающая Фотосинтетическая Защитная Запасная	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
32	Узлом побега называют	Место прикрепления почки Место прикрепления листа Место появления боковых ветвей Расстояние между почками	1 2 3 4
33	Однолетний стебель с листьями и почками называется	Побегом Веткой Центральной осью Междоузлием	1 2 3 4
34	К видоизменениям побега относятся	Корнеплоды и луковицы Луковицы и клубеньки Корнеплоды и клубни Клубни и луковицы Корневища и клубеньки	1 2 3 4 5
35	Клубень является видоизменением	Побега Корня Листа Стебля Почки	1 2 3 4 5
36	Основной частью листа является	Узел Черешок Прилистники Листовая пластинка Основание листа	1 2 3 4 5
37	Сложные листья состоят из	Одной листовой пластинки Нескольких листовых пластинок Изрезанной листовой пластинки Цельной листовой пластинки Нескольких листьев	1 2 3 4 5
38	Почкой называют	Зачаточный побег Укороченный побег Точку роста стебля Зачаток листа Зачаток стебля	1 2 3 4 5
39	Почки, развивающие листья, называются	Цветочными Смешанными Придаточными Вегетативными Спящими	1 2 3 4 5
40	Листорасположение называется спиральным, если из узла выходит	Один лист Два листа Более двух листьев Редуцированные листья Пучок листьев	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
41	Корневая система высших растений - это	Все придаточные корни Только главный корень Совокупность всех корней растения Главный и боковые корни Корневище	1 2 3 4 5
42	Каковы функции молодых (первичных) корней	Опорная Проводящая Запасающая Образовательная Всасывающая	1 2 3 4 5
43	Корни, отходящие от стебля и листьев, – это	Боковые Придаточные Вставочные Главные Дополнительные	1 2 3 4 5
44	Корневые волоски у молодого корня находятся в зоне	Деления Роста Всасывания Проведения Корневого чехлика	1 2 3 4 5
45	Всасывающая поверхность корня увеличивается благодаря	Тонким стенкам клеток Пропускным клеткам Эндодерме Корневым волоскам Межклетникам	1 2 3 4 5
46	Придаточные корни отходят от	Главного корня Боковых корней Стебля Корневой шейки	1 2 3 4
47	На болотистых почвах древесные растения образуют корневую систему	Якорную Комбинированную Глубокостержневую Мочковатую Поверхностную	1 2 3 4 5
48	Микоризой называют	Сосуществование бактерий Симбиоз бактерий и высших растений Симбиоз грибов с высшими растениями Симбиоз гриба и водоросли Взаимосвязь растений с насекомыми	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
49	Клубеньки на корнях высших растений являются примером	Сосуществования бактерий Симбиоза бактерий и высших растений Симбиоза грибов с высшими растениями Симбиоза гриба и водоросли Взаимосвязи растений с насекомыми	1 2 3 4 5
50	Генеративным органом растения является	Корень Стебель Лист Цветок Корневище	1 2 3 4 5
51	Генеративные органы растений выполняют функцию	Роста Развития Размножения Расселения Расширения ареала	1 2 3 4 5
52	Совокупность тычинок в цветке – это	Околоцветник Гинецей Андроцей Пыльца Венчик	1 2 3 4 5
53	В строении цветка стеблевое происхождение имеют	Лепестки Чашелистики Тычинки Плодолистики Цветоложе и цветоножки	1 2 3 4 5
54	Соцветием называют	Совокупность лепестков цветка Лепестки и чашелистики Совокупность цветков на общей оси Все цветки одного растения Крупные цветки	1 2 3 4 5
55	Простым соцветием называют	Метелку Сережку Корзинку Кисть Султан	1 2 3 4 5
56	Семяпочки у покрытосеменных растений развиваются	В тычинках На столбике пестика В завязи пестика На цветоложе В основании лепестков	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
57	Часть семени, из которой развивается новое растение, – это	Эндосперм Перисперм Зародыш Подвесок Интегументы	1 2 3 4 5
58	Семя после оплодотворения развивается из	Завязи Столбика Семяпочки Зиготы Архегония	1 2 3 4 5
59	Преимущество семени над спорой заключается в том, что	Это многоклеточный зачаточный организм Это зачаток будущего растения Это одна клетка Не имеет периода покоя Имеет однослойные покровы	1 2 3 4 5
60	Плод после оплодотворения образуется из	Семяпочки Завязи Тычинки Столбика Цветоложа	1 2 3 4 5
61	Плод состоит из	Завязи и семяпочки Семени Семени и околоплодника Цветоложа Завязи и цветоложа	1 2 3 4 5
62	Простой сухой многосеменной плод, вскрывающийся двумя створками, - это	Стручок Боб Многолистовка Коробочка Орех	1 2 3 4 5
63	Односеменной сухой плод с кожистым околоплодником, несущим пленчатый вырост на поверхности, – это	Семянка Зерновка Орешек Крылатка Летучка	1 2 3 4 5
64	Размножение частями растения является	Половым размножением Бесполом размножением Конъюгацией Вегетативным размножением Почкованием	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
65	Вегетативное размножение развивается у растений в том случае, когда	Плохие условия существования Нормальные условия существования Растения сложно устроены Затруднены другие виды размножения Образуется недостаточно семян	1 2 3 4 5
66	Способом вегетативного размножения является	Почкование Конъюгация Партеногенез Соматогамия Изогамия	1 2 3 4 5
67	Размножение почкованием характерно для	Водорослей Мхов Бактерий Лишайников Дрожжей	1 2 3 4 5
68	Размножение усам относится к _____ размножению	Бесполому Половому Вегетативному Возобновлению	1 2 3 4
69	Собственно бесполое размножение осуществляется	Усами Отводками Спорами Гаметами Частями тела растения	1 2 3 4 5
70	Размножение с помощью спор называют	Половым Бесполом Вегетативным Почкованием Конъюгацией	1 2 3 4 5
71	При образовании спор и гамет происходит	Мейоз Митоз Амитоз Партеногенез Апомиксис	1 2 3 4 5
72	Оплодотворенная клетка называется	Яйцеклеткой Зиготой Соматической клеткой Инициальной клеткой Гаметой	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
73	При образовании гамет клетка делится	Мейозом Митозом Амитозом Партеногенезом Непрямым делением	1 2 3 4 5
74	После оплодотворения из зиготы развивается	Половое поколение Спорофит Гаметофит Зародыш Семя	1 2 3 4 5
75	Оплодотворением называют	Слияние двух спор Слияние двух клеток Слияние гамет Перенос пыльцы на рыльце пестика Слияние мужской и женской гамет	1 2 3 4 5
76	Фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты - это	Экологические группы растений Периоды онтогенеза Фазы жизненного цикла растений Жизненные формы растений Таксоны высших растений	1 2 3 4 5
77	Деревья, кустарники, полукустарники, многолетние и однолетние травы - это	Экологические группы растений Периоды онтогенеза Фазы жизненного цикла растений Жизненные формы растений Таксоны высших растений	1 2 3 4 5
78	К прокариотическим организмам относятся	Зеленые водоросли Сине-зеленые водоросли Лишайники Грибы Мхи	1 2 3 4 5
79	Кустистые лишайники, растущие на ветвях деревьев, относятся к роду	Cladina Hypogimnia Peltigera Usnea Cetraria	1 2 3 4 5
80	Экологическим требованием жизни лишайников является	Чистый воздух Обилие влаги Плодородная почва Обилие света Безразличие к среде	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
81	Наиболее чувствительными индикаторами загрязнения воздуха являются	Мхи Грибы Лишайники Водоросли Голосеменные	1 2 3 4 5
82	Лишайники, образующие напочвенный покров в сосняках лишайниковых (беломошниках), относятся к роду	Цетрария Пельтигера Пармелия Кладина Уснея	1 2 3 4 5
83	Растениями - "пионерами", поселяющимися на оголенных и поврежденных почвах, являются	Папоротники Грибы Хвощи Плауны Лишайники	1 2 3 4 5
84	Спорогоном мха является	Взрослое растение мха Мужское растение мха Коробочка со спорами на ножке Протонема-заросток Спорангий со спорами	1 2 3 4 5
85	Какое поколение преобладает в жизненном цикле у мхов	Бесполое Гаметофит Спорофит Протонема Заросток	1 2 3 4 5
86	Высшие растения, расселяющиеся спорами, относятся к роду	Кукушкин лен Седмичник Перловник Можжевельник Гипогимния	1 2 3 4 5
87	Для оплодотворения у мхов необходимы	Капельная вода Ветер Высокая температура Обилие влаги Свет	1 2 3 4 5
88	Показателями закисления и заболачивания почвы является появление в напочвенном покрове	Хвощей Сфагнума Брусники Клюквы Кустистых лишайников	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
89	Вечнозеленые споровые стелющиеся растения с мелкими сидячими листьями и дихотомическим ветвлением побегов - это	Хвощи Плауны Мхи Папоротники Водоросли	1 2 3 4 5
90	В долгомошном типе леса в моховом покрове преобладают мхи рода	Плеуроциум Политрихум Дикранум Климаций Сфагнум	1 2 3 4 5
91	У каких споровых растений листья растут верхушкой	Мхи Плауны Хвощи Папоротники Водоросли	1 2 3 4 5
92	Какой фактор ограничивает распространение папоротников на суше	Недостаток света Бедные почвы Обилие осадков Отсутствие осадков Необходимость капельной влаги для оплодотворения	1 2 3 4 5
93	Семенным растениям не нужна капельная вода для оплодотворения, так как	Есть пыльцевая трубка Присутствует влага Гаметы сближены Гаметы переносятся ветром Гаметы переносятся насекомыми	1 2 3 4 5
94	Для голосеменных растений характерны жизненные формы	Деревья Травянистые растения Деревья и кустарники Полукустарники Кустарники	1 2 3 4 5
95	Для представителей отдела Сосновые (Голосеменные) характерны	Древесная жизненная форма Моноподиальное ветвление Система главного корня Развитие смолоносной системы Все ответы верны	1 2 3 4 5
96	К голосеменным относится	Княжик сибирский Можжевельник обыкновенный Волчник смертельный Жимолость синяя Карагана древовидная	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
97	Самый распространенный в России род порядка Хвойные	Ель Пихта Сосна Лиственница Можжевельник	1 2 3 4 5
98	Лесообразователями таежных лесов России являются виды семейств	Сосновые Березовые Кленовые Буковые Кипарисовые	1 2 3 4 5
99	Покрытосеменные от голосеменных отличаются	Семенным размножением Наличием цветка Древесной формой жизни Внутренним оплодотворением Развитием главного корня	1 2 3 4 5
100	Преимущество в размножении покрытосеменных над голосеменными растениями заключается в появлении	Перекрестного опыления Плодов Двойного оплодотворения Семян Внутреннего оплодотворения	1 2 3 4 5
101	Главными признаками отдела Цветковые является наличие	Корня Стебля Цветка Семена Плода	1 2 3 4 5
102	Мужским геметофитом цветкового растения является	Пыльцевая трубка Пыльца Тычинка Пыльники Архегоний	1 2 3 4 5
103	К классу однодольных относятся	Травянистые и вторично древесные растения Только травянистые растения Травы с придаточными корнями Растения с тройчатым околоцветником Все ответы верны	1 2 3 4 5
104	Однодольным растениям свойственны листья	Яйцевидные Ланцетные Продолговатые Линейные Округлые	1 2 3 4 5

Продолжение таблицы

1	2	3	4
105	К классу двудольных относятся	Травянистые и древесные растения Только древесные растения Травы с придаточными корнями Растения со сложными листьями Растения с одиночными цветками	1 2 3 4 5
106	Одним из самых высокоорганизованных семейств класса Двудольные является семейство	Лютиковые Гвоздичные Розоцветные Бобовые Сложноцветные	1 2 3 4 5
107	В напочвенном покрове сосняка брусничного преобладает	Голубика Брусника Черника Багульник Клюква	1 2 3 4 5
108	Представители семейства Хвощевые имеют плод	Коробочку Семянку Орех Не имеют плода Яблоко	1 2 3 4 5
109	Для представителей отдела Pinophyta НЕ характерны	Микориза Симподиальное ветвление Моноподиальное ветвление Семенное размножение Смолоносная система	1 2 3 4 5
110	Какой тип ветвления характерен для представителей семейства Плауновые	Моноподиальный Дихотомический Мутовчатый Ложнодихотомический Симподиальный	1 2 3 4 5
111	В напочвенном покрове сосняка-черничника преобладает	Черника Брусника Голубика Клюква Морошка	1 2 3 4 5
112	Таежную зону образуют леса	Хвойные Еловые Березовые Пихтовые Осиновые	1 2 3 4 5

Окончание таблицы

1	2	3	4
113	Состав и структуру фитоценозов НЕ характеризует	Флористический состав Экобиоморфный состав Стадия сукцессии Ярусность Мозаичность	1 2 3 4 5
114	Биотоп -это	Совокупность факторов среды Местообитание сообщества Местообитание вида Климатические факторы Абиотические факторы	1 2 3 4 5
115	Растительностью называют	Совокупность видов Совокупность особей видов Совокупность популяций Совокупность фитоценозов Совокупность урбофитоценозов	1 2 3 4 5

### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгачева В.С., Алексахина Е.М. Ботаника: учебное пособие для студентов вузов. - М.: Академия, 2006. – 416 с.

2. Баландин С.А., Абрамова Л.И., Березина Н.А. Общая ботаника с основами геоботаники: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Биология» и специальностям: «Биология», «Антропология», «Зоология», «Физиология», «Генетика», «Биофизика», «Биохимия», «Микробиология», «Биоэкология». - М.: Академия, 2006. – 293 с.

3. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров «Биология»: в 4 т. Т.1: Водоросли и грибы. - М.: Академия, 2010. – 320 с.

4. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г. Ботаника: учебник для студентов, обучающихся по специальности «Фармация» - М.: Академия, 2010. – 448 с.

5. Васфилова Е.С., Воробьева Т.А. Лекарственные растения Среднего Урала: справочник-определитель. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2008. – 125 с.

6. Дьяченко А.П., Дьяченко Е.А. Ключ для определения распространенных травянистых и кустарничковых растений Среднего Урала: учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2004. – 125 с.

7. Миркин Б.М., Наумова А.Г., Мулдашев А.А. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности: учебник. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

8. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Биология». – М.: Академкнига, 2007.– 543 с.

9. Тимонина А. К., Филин В.Р., Нилова М.В. Малый практикум по ботанике. Морфология и анатомия растений: учебное пособие для студентов высшего проф. образования, обучающихся по направлению подготовки «Биология». – М.: Академия, 2012. - 208 с.

10. Чухлебова Н.С., Бугинова Л.М., Ледовская Н.В. Ботаника (цитология, гистология, анатомия): учебное пособие для студентов, обучающихся по агроном.специальностям. - М.: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2008. - 148 с.

### **Методические разработки кафедры**

1. Зотеева Е. А. Лабораторный практикум по анатомии растений (корень, стебель, лист): для студентов всех форм обучения по специальностям 250201, 250203, 250100, 020802. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. - 40 с.

2. Кожевников А.П., Крючков В.А., Воробьева М.В. Выполнение выпускной квалификационной работы: учебное пособие. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2013. - 113 с.