

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Ботаника

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: Фармация

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Мавлюдова Л.У. (Кафедра биологического образования, Центр биологии и педагогического образования), Lyajlya.Mavljudova@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные биологические методы анализа и способы их применения для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, а также :
- основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, их онтогенетических и сезонных изменений, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания;
- научные представления о разнообразии растительного мира и других группах организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), об особенностях их строения, экологии и эволюции;
- научные представления о растительном покрове как сложной интегрированной системе флоры и растительности, современные представления о динамических процессах под влиянием антропогенных воздействий;
- методы исследования в современной ботанике.

Должен уметь:

- определять основные биологические методы анализа и использовать их для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, в то числе:
- определять лекарственное растение, делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части;
- делать геоботанические описания растительных сообществ;
- проводить наблюдения в природе и в лаборатории

Должен владеть:

- навыками определения и использования основных биологических методов анализа для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Должен демонстрировать способность и готовность:

к применению полученных знаний на практике

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.22 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 33.05.01 "Фармация (Фармация)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 134 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 98 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 2 часа(ов).

Самостоятельная работа - 91 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Вводное занятие. Предмет и задачи ботаники. Особенности растительной формы жизни. Космическая роль зеленых растений. Значение ботаники для фармации.	1	2	0	0	0	0	0	8
2.	Тема 2. Строение растительной клетки	1	4	0	0	0	12	0	10
3.	Тема 3. Строение растительных тканей	1	4	0	0	0	16	0	10
4.	Тема 4. Корень и корневая система	1	2	0	0	0	4	0	10
5.	Тема 5. Побег и система побегов. Стебель - ось побега	1	4	0	0	0	6	0	15
6.	Тема 6. Лист - боковой орган побега	2	2	0	0	0	4	0	6
7.	Тема 7. Размножение и воспроизведение растений	2	2	0	0	0	0	0	6
8.	Тема 8. Систематика растений как наука. Отдел Суанophyta. Царство Грибы (Mycota).	2	2	0	0	0	4	0	6
9.	Тема 9. Низшие споровые растения.	2	2	0	0	0	4	0	6
10.	Тема 10. Высшие споровые растения	2	4	0	0	0	12	0	6
11.	Тема 11. Семенные растения. Отдел Голосеменные (Pinophyta)	2	2	0	0	0	12	0	6
12.	Тема 12. Семенные растения. Отдел покрытосеменные (Magnoliophyta)	2	4	0	0	0	24	0	2
	Итого		34	0	0	0	98	0	91

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Вводное занятие. Предмет и задачи ботаники. Особенности растительной формы жизни. Космическая роль зеленых растений. Значение ботаники для фармации.

Введение. Предмет и задачи ботаники. Место растений в системе органического мира. Особенности растительной формы жизни. Способы питания растений. Космическая роль зеленых растений. Уровни морфологической организации растений. Эволюция наземных растений. Возникновение органов и тканей. Значение ботаники для фармации.

###### Тема 2. Строение растительной клетки

История изучения клеточного строения растений. Отличие растительных клеток от клеток животных. Общая схема организации типичной растительной клетки. Разнообразие клеток в связи со специализацией. Мембранная организация протопласта. Гиалоплазма и ее функции. Цитоскелет. Циклоз, значение и виды. Строение органоидов и структур, характерных для растительной клетки. Пластиды, типы пластид и их субмикроскопическое строение. Пигменты пластид, функции. Онтогенез и взаимопревращение пластид. Эволюционное происхождение пластид. Эргастические вещества в растительной клетке. Углеводы, сахара, вторичный крахмал. Образование и строение крахмальных зерен. Запасные белки: алейроновые зерна, их формирование. Жиры и эфирные масла.

Лабораторное занятие 1

Устройство микроскопа и правила работы с ним. Приготовление временных препаратов. Строение растительной клетки под световым микроскопом.

Лабораторное занятие 2

Хлоропласты в клетках листа элодеи. Обнаружение первичного крахмала. Движение цитоплазмы. Виды циклоза.

Хромопласты в клетках плодов рябины, шиповника, ландыша.

Лейкопласты в клетках эпидермы традесканции.

### Лекция 3

Вакуоль. Возникновение вакуолей, их функции. Тонoplast. Осмотические явления в клетке. Тургор, плазмолиз и деплазмолиз. Вещества вакуолярного сока. Пигменты вакуолей. Значение веществ вакуолярного сока для медицины

Строение клеточной оболочки. Функции клеточной оболочки. Химический состав и молекулярная организация оболочки. Понятие об апопласте. Первичная и вторичная оболочки: состав, текстура, физические свойства.

Формирование первичной оболочки при цитокинезе. Фрагмопласт, срединная пластинка, межклеточное вещество.

Роль АГ в формировании клеточной оболочки. Плазмодесмы. Понятие о симпласте. Образование вторичной оболочки.

Поры, их типы. Значение пор. Вторичные изменения химического строения клеточных оболочек. Значение этих изменений для растений и использование человеком.

### Лабораторное занятие 3

Обнаружение вакуолей в клетках лепестков и плодов. Пигменты вакуолярного сока. Изучение явлений плазмолиза и деплазмолиза в клетках луковицы лука репчатого

Строение клеточной оболочки. Простые поры в эпидерме листа аспидистры. Окаймленные поры в трахеидах сосны.

Качественные реакции на вещества клеточной оболочки: целлюлоза, лигнин, суберин. Изучение минерализации и ослизнения клеточной оболочки.

### Лабораторное занятие 4

Эргастические образования. Запасные вещества. Изучение крахмальных зерен в клубнях картофеля, зерновках пшеницы, овса, в семенах гороха. Качественная реакция на крахмал.

Изучение простых и сложных алейроновых зерен. Качественная реакция.

Обнаружение запасных липидов. Качественная реакция.

### Лабораторное занятие 5

Конечные продукты обмена веществ растительной клетки. Изучение призматических кристаллов в мертвой чешуе луковицы лука репчатого.

Обнаружение рафидов в корневище купены.

Обнаружение ромбоэдров и друз в черешке бегонии.

Отработка навыков изготовления срезов растительных объектов и демонстрация практических умений.

Лабораторное занятие 6. Итоговая контрольная работа по теме ?Строение растительной клетки?

## **Тема 3. Строение растительных тканей**

### Лекция 4.

Растительные ткани. Определение и принципы классификации тканей.

Меристемы, их цитологическая и гистологическая характеристика. Типы меристем по местоположению на растении. Понятие о первичных и вторичных меристемах. Строение апикальных меристем побега и корня. Инициальные клетки и их производные. Понятие о гистогенах. Функции меристем.

Покровные ткани. Функции покровных тканей. Виды покровных тканей. Строение эпидермы. Устьица, их строение и механизм работы. Типы устьичных аппаратов. Трихомы и эмергенцы. Кутикула и восковой налет. Вторичная покровная ткань перидерма. Ее строение, образование и значение. Чечевички. Корка, ее образование и значение.

### Лабораторное занятие 8

Изучение верхушечной меристемы побега элодеи и корня пшеницы

Изучение фаз митоза в зоне деления корня пшеницы.

### Лабораторное занятие 9

Изучение эпидермы листа герани на постоянном и временном препаратах.

Изучение эпидермы стебля ржи. Изучение трихом и эмергенцев в листьях яблони, лоха, коровяка и крапивы.

### Лабораторное занятие 10

Виды устьичных аппаратов. Приготовление временных препаратов из эпидермы листьев комнатных растений и определение типа устьичного аппарата.

Изучение строения перидермы и чечевички в стебле бузины. Диагностический признак перидермы. Обнаружение чечевичек на побегах сирени, тополя, клена.

### Лекция 5

Проводящие ткани. Типы и функции проводящих тканей. Ксилема как сложная ткань. Проводящие элементы ксилемы, их типы, строение. Расположение ксилемы в растении. Флоэма как сложная ткань. Проводящие элементы флоэмы, их типы, строение. Клетки-спутники, их функция. Расположение флоэмы в растении. Первичные и вторичные проводящие ткани. Роль прокамбия и камбия в образовании проводящих тканей. Проводящие пучки, их типы и расположение в теле растения.

Механические ткани. Функция механических тканей. Виды механических тканей. Строение и виды колленхимы, значение. Склеренхима. Волокна и склереиды. Практическое значение волокон. Принципы расположения механических тканей в растении.

Основные и выделительные ткани. Основные ткани: ассимиляционные, запасающие, аэренхима. Их строение, функции и размещение в растении. Виды выделительных тканей, функции, расположение в растении.

Происхождение и эволюция растительных тканей.

Лабораторное занятие 10

Механические ткани. Изучение строения угловатой колленхимы в черешке бегонии.

Изучения строения пластинчатой колленхимы в стебле подсолнечника.

Изучение склеренхимных волокон на поперечном и продольном срезах стебля льна.

Изучение склереид в мякоти плодов груши.

Диагностический признак колленхимы и склеренхимы.

Лабораторное занятие 11

Изучение трахеид в стебле сосны. Изучение видов сосудов в стебле подсолнечника. Изучение ситовидных трубок в стебле подсолнечника. Диагностические признаки ксилемы и флоэмы.

Отработка навыков приготовления срезов растительных объектов.

Лабораторное занятие 12

Проводящие пучки.

Изучение строения закрытого коллатерального проводящего пучка в стебле кукурузы.

Изучение строения открытого коллатерального проводящего пучка в стебле клевера (или кирказона).

Изучение строения биколлатерального проводящего пучка в стебле тыквы.

Изучение строения концентрического проводящего пучка в корневище орляка и ландыша.

Изучение строения радиального проводящего пучка в корне ириса.

Отработка навыков приготовления срезов растительных объектов, обнаружение и определение типа проводящих пучков

Лабораторное занятие 13

Основные и выделительные ткани.

Изучение мезофилла листа камелии и складчатого мезофилла хвои сосны.

Изучение запасающей ткани в зерновке пшеницы.

Изучение аэренхимы в стебле рдеста.

Изучение смоляных ходов в древесине сосны.

Изучение вместилищ выделений в кожуре апельсина.

Лабораторное занятие 14

Итоговая контрольная работа ?Строение растительных тканей?

#### **Тема 4. Корень и корневая система**

Тема 4. Корень и корневая система.

Лекция 6

Вегетативные органы растений. Возникновение и развитие вегетативных органов в ходе онтогенеза и филогенеза. Строение корня. Функции корня. Эволюционное происхождение корня. Зоны молодого корневого окончания. Корневой чехлик, его функции. Верхушечная меристема корня и ее деятельность. Ризодерма и ее функции. Первичное строение корня. Функции первичной коры и стелы. Переход ко вторичному строению. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей. Линька корня. Строение многолетних корней. Типы корней и корневых систем. Происхождение и морфология корней в корневых системах (главный, боковые, придаточные корни). Роль придаточных корней в жизни растений. Типы корневых систем. Экологическая пластичность корневых систем. Дифференциация и специализация корней в корневых системах (ростовые, сосущие, эфемерные, втягивающие и запасающие корни). Видоизменения корней. Строение корнеплодов. Понятие о ризосфере. Микориза. Изменения корней при симбиозе и паразитизме

Лабораторное занятие 15



Изучение строения кончика корня пшеницы. Первичное строение корня на примере корня ириса. Переход ко вторичному строению, заложение камбия. Вторичное строение корня на примере тыквы.

Изучения строения корнеплодов моркови, редьки, свеклы.

### **Тема 5. Побег и система побегов. Стебель - ось побега**

Тема 5. Побег и система побегов. Стебель - ось побега.

#### Лекция 7

Строение побега. Побег, его составные части и их взаимное расположение. Метамерность побега. Разнообразие побегов по функциям, длине междоузлий, направлению роста, положению в пространстве. Смена форм роста одного и того же побега. Понятие о почке. Типы почек по положению на растении, способам возникновения, строению.

Строение вегетативной почки. Развертывание побега из почки, роль интеркалярных меристем. Понятие об элементарном и годичном побегах. Почечные кольца. Значение придаточных почек. Почки возобновления, спящие почки, их значение. Нарастание и ветвление побегов. Понятие о верхушечном и боковом типах ветвления.

Интенсивность ветвления побегов. Моноподий и симподий. Моноподиальное и симподиальное нарастание побегов. Биологическое и хозяйственное значение нарастания и ветвления.

Стебель - ось побега. Основные функции стебля. Возникновение первичных тканей стебля. Связь проводящих тканей стебля и листьев. Листовые следы. Стелярная теория. Переход от первичного строения стебля к вторичному. Общий план строения стеблей с длительным вторичным утолщением. Строение древесины. Элементы, входящие в ее состав. Годичные кольца, их образование. Типы и роль древесинной паренхимы. Ядро и заболонь. Строение луба древесных растений. Общий план строения стеблей травянистых двудольных и однодольных растений, их отличие в строении. Особенности утолщения стеблей у древесных однодольных.

#### Лабораторное занятие 16

Изучение строения побега. Строение вегетативных и репродуктивных почек. Определение способа нарастания побегов у различных растений.

Специализация и метаморфоз побегов. Подземные побеги: корневище, столоны и клубни, луковица и клубнелуковица. Каудекс. Надземные специализированные побеги и их части: усы, побеги листовых и стеблевых суккулентов, филлокладии и филлоиды, колючки и усики. Практическое значение метаморфизированных побегов.

#### Лабораторное занятие 17

Изучение строения стебля древесных растений на примере сосны и липы. Строение древесины сосны на поперечном, продольном радиальном и продольном тангенциальном срезах.

#### Лабораторное занятие 18

Изучение строения стебля травянистых двудольных растений на примере стебля льна, клевера и кирказона.

Изучение строения стебля травянистых однодольных растений на примере стебля кукурузы и ржи.

### **Тема 6. Лист - боковой орган побега**

Тема 6. Лист- боковой орган побега

#### Лекция 1

Лист - боковой орган побега. Определение листа, функции. Морфологическое строение листа: пластинка, черешок, основание, прилистники, влагалище, раструб. Простые и сложные листья. Разнообразие форм листьев. Расчленение пластинки простого листа. Гетерофилия и анизофилия. Листовые серии и формации. Жилкование. Развитие листа. Заложение листьев в апексе побега. Понятие о пластохроне. Развитие листа. Внутрипочечная и внепочечная его фазы. Верхушечный, краевой, вставочный и поверхностный рост листа. Анатомическое строение листьев. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Изменчивость анатомической структуры пластинки в зависимости от экологических условий. Длительность жизни листьев. Листопад, его механизм и значение.

#### Лабораторное занятие 1

Изучение строения дорзовентрального листа на примере листа камелии.

Изучение строения изолатерального листа на примере листа хлорофитума и сосны.

Изучение строения унифациального листа на примере листа лука. Морфологическое описание листьев комнатных растений.

### **Тема 7. Размножение и воспроизведение растений**

Тема 7. Размножение и воспроизведение растений

#### Лекция 2

Воспроизведение и размножение растений. Понятие о воспроизведении и размножении. Бесполое и половое размножение растений, их биологическое значение. Спороношение у растений. Способы образования спор: митоспоры и мейоспоры. Спорангии- органы спороношения. Роль спор в размножении и расселении вида. Половое размножение растений. Типы полового процесса. Половые органы. Гаметы и зигота. Общее понятие о цикле воспроизведения. Чередование ядерных фаз при половом размножении. Гаплоглобионты и диплоглобионты. Чередование поколений. Понятие о спорофите и гаметофите. Понятие о разноспоровости.

Вегетативное размножение. Понятие о регенерации. Партикуляция. Клон. Способы естественного и искусственного вегетативного размножения. Значение вегетативного размножения в природе, сельском хозяйстве и комнатном цветоводстве. Размножение при помощи культуры тканей.

## **Тема 8. Систематика растений как наука. Отдел Cyanophyta. Царство Грибы (Mycota).**

Тема 8. Систематика растений как наука. Отдел Cyanophyta. Царство Грибы (Mycota).

Лекция

Систематика растений. Систематика растений как наука. Ее цели и задачи. История становления систематики растений. Понятие об искусственных, естественных и эволюционных системах растительного царства. Понятие о таксономических категориях, таксонах, бинарной номенклатуре.

Отдел цианобактерии. Общая характеристика. Систематическое разнообразие. Внешняя морфология. Строение клетки, пигменты, продукты запаса. Размножение. Специализация клеток. Экологическая амплитуда сине-зеленых водорослей. Основные представители.

История возникновения грибов. Представления о положении царства в системе организмов. Особенности строения клеток грибов. Вегетативное тело гриба, членистый и нечленистый мицелий. Специальные видоизменения мицелия. Расположение мицелия по отношению к субстрату. Способы питания грибов. Приспособленность к сапротрофному, паразитическому и симбиотрофному образу жизни. Вегетативное размножение. Основные черты спорообразования, разнообразие спор. Эволюционные тенденции полового размножения. Принципы классификации грибов. Размножение грибов и жизненные циклы. Экология грибов. Значение в природе и жизни человека

Лабораторное занятие 2

Отдел Cyanophyta. Роды *Microcystis*, *Gloeocapsa*, *Nostoc*: 1) Внешний вид колонии. Роды *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Nostoc*: 1) Строение нити.

Отдел Oomycota. Вид *Phytophthora infestans*: пораженные фитофторозом листья и клубни картофеля, поперечный срез через лист, пораженный фитофторозом. Отдел Zygomycota. Вид *Mucor mucedo*: 1) жизненный цикл. Отдел Ascomycota. *Saccharomyces cerevisiae*: 1) строение таллома. 2) жизненный цикл. Подотдел Ascomycotina: 1) схема полового процесса. 2) схема процесса образования сумок. 3) типы плодовых тел. Род *Aspergillus*: 1) строение конидиеносца. Род *Penicillium*: 1) строение конидиеносца. Вид *Claviceps purpurea*: 1) жизненный цикл. Роды *Peziza*, *Morchella*, *Gyromitra*: 1) строение плодовых тел. Отдел Basidiomycota: 1) жизненный цикл шляпочного гриба. 2) схема развития базидии и базидиоспор. 3) типы базидий. Вид *Agaricus bisporus*: 1) плодовое тело. 2) поперечный срез через пластинчатый гименофор. Вид *Volvetus edulis*: 1) плодовое тело. 2) поперечный срез через губчатый гименофор. Вид *Russinia graminis*: 1) жизненный цикл

## **Тема 9. Низшие споровые растения.**

Тема 9. Низшие споровые растения.

Лекция

Водоросли (Algae). Общая характеристика. Типы морфологической организации таллома водорослей. Строение клетки. Способы питания. Особенности бесполого и полового размножения водорослей. Классификация водорослей. Экология водорослей: образ жизни и распространение водорослей, среда обитания, экологические группировки водорослей. Сожительство водорослей с другими организмами. Значение водорослей в биосфере и жизни человека. Систематика водорослей

Лабораторное занятие

Отдел Chlorophyta. Род *Chlamydomonas*: 1) Строение клетки, 2) Пальмеллевидное состояние, 3) Схема жизненного цикла. Род *Volvox*: 1) Строение колонии. Роды *Ulva*, *Enteromorpha*: 1) Строение таллома, 2) Жизненный цикл. Отдел Charophyta. Роды *Zygnema*, *Spirogyra*, *Mougeotia*: 1) Строение клетки, 2) Боковая и лестничная конъюгация. Род *Chara*: 1) строение таллома, 2) строение гаметангиев. Отдел Ochrophyta. Род *Laminaria*: 1) Строение таллома, 2) Поперечный срез через ствол, 3) Жизненный цикл. Род *Fucus*: 1) Строение таллома, 2) Поперечный срез через мужской и женский скафидий.

## **Тема 10. Высшие споровые растения**

Тема 10. Высшие споровые растения

Лекция



Общая характеристика высших растений. Происхождение высших растений. Особенности морфологического и анатомического строения высших растений. Происхождение органов и тканей. Органы размножения. Циклы воспроизведения. Га-метофитная и спорофитная линии эволюции высших растений. Отделы высших растений и их филогенетические связи. Значение высших растений в биосфере.

Отдел моховидные. Характеристика отдела как особой группы высших растений. Географическое распространение и экология. Цикл воспроизведения. Строение гаметофита и спорофита, их разнообразие. Классификация. Класс печеночники. Класс листостебельные мхи. Отличительные признаки классов. Экология. Основные представители. Значение в природе и жизни человека.

#### Лабораторная работа

Отдел Bryophyta. *Marchantia polymorpha*: 1) Морфологическое строение мужского гаметофита. 2) Морфологическое строение женского гаметофита. 3) Анатомическое строение таллома. 4) Продольный срез через антеридиофор. 5) Продольный срез через архегониофор. 6) Строение спорогония. *Sphagnum* sp.: 1) Морфологическое строение гаметофита. 2) Анатомическое строение стебля. 3) Анатомическое строение листа. 4) Строение спорогония. *Polytrichum commune*: 1) Морфологическое строение мужского и женского гаметофитов. 2) Анатомическое строение стебля. 3) Анатомическое строение листа. 4) Продольный срез через коробочку спорогония.

#### Лекция

Отдел плауновидные. Общая характеристика. Происхождение и время наибольшего расцвета. Особенности строения спорофита, экология. Распространение. Микрофиллия. Цикл воспроизведения. Равноспоровость и разноспоровость. Особенности строения и экология гаметофита. Биологическое значение разноспоровости и редукции гаметофитов. Классификация. Класс плауновые. Класс полушниковые. Отличительные признаки классов. Ископаемые представители классов. Тенденции к образованию семян. Современные роды. Экология. Значение в природе и жизни человека. Филогенетические связи плауновидных.

Отдел хвощевидные. Общая характеристика. Происхождение и время наибольшего расцвета. Особенности строения спорофита, экология. Распространение. Цикл воспроизведения. Особенности строения и экология гаметофита. Классификация. Ископаемые хвощевидные. Современные представители. Значение в природе и жизни человека.

Отдел папоротниковидные. Общая характеристика. Происхождение. Распространение и экология. Строение спорофита, разнообразие жизненных форм. Происхождение листьев (вайев), их разнообразие. Спороншение, строение и расположение сорусов и спорангиев. Приспособления для рассеивания спор. Примитивные и продвинутые признаки. Равно- и разноспоровые папоротники. Строение и экология гаметофитов. Циклы воспроизведения. Классификация. Систематический обзор ископаемых и современных папоротников. Эволюционные тенденции и филогенетические связи. Значение папоротников в природе и жизни человека.

#### Лабораторная работа

Отдел Lycopodiophyta. *Lycopodium clavatum*: 1) Морфологическое строение спорофита. 2) Анатомическое строение стебля. 3) Продольный срез через спороносный колосок. 4) Строение заростка. *Selaginella selaginelloides*: 1) Морфологическое строение спорофита. 2) Анатомическое строение стебля. 3) Продольный срез через спороносный колосок.

Отдел Equisetophyta. *Equisetum arvense*: 1) Морфологическое строение спорофита. 2) Анатомическое строение стебля. 3) Продольный срез через спороносный колосок.

#### Лабораторное занятие

Отделы Polypodiophyta. *Dryopteris filix mas*: 1) Морфологическое строение спорофита. 2) Расположение сорусов спорангиев. 3) Строение соруса спорангиев. 4) Строение заростка. *Pteridium aquilinum*: 1) Анатомическое строение корневища. 2) Расположение сорусов спорангиев. *Matteuccia struthiopteris*: 1) Расположение спорангиев внутри спороносного элемента. *Salvinia natans*: 1) Морфологическое строение спорофита. 2) Строение спорокарпиев.

### Тема 11. Семенные растения. Отдел Голосеменные (Pinophyta)

Тема 11. Семенные растения. Отдел голосеменные (Pinophyta)

#### Лекция

Отдел голосеменные. Общая характеристика. Географическое распространение и роль в растительном покрове Земли. Особенности морфологического и анатомического строения вегетативных органов. Жизненные формы. Строение репродуктивных органов. Микроспорогенез и микрогаметогенез. Строение мужского гаметофита. Происхождение семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Строение женского гаметофита. Особенности опыления и оплодотворения. Значение пыльцевой трубки. Семя, биологическое значение. Цикл воспроизведения. Классификация. Филогенетические связи голосеменных. Происхождение, основные этапы геологической истории.

#### Лабораторное занятие

Отдел Pinophyta. *Pinus sylvestris*: 1) Морфологическое строение спорофита: ветка сосны. 2) Анатомическое строение листа-хвоинки. 3) Продольный срез через мужскую шишку. 4) Продольный срез через женскую шишку. 5) Строение семяпочки.

### Тема 12. Семенные растения. Отдел покрытосеменные (Magnoliophyta)

## Тема 12. Семенные растения. Отдел покрытосеменные (Magnoliophyta)

### Лекция

Отдел покрытосеменные. Общая характеристика. Особенности анатомо-морфологического строения. Жизненные формы. Время, место возникновения и предполагаемые предки покрытосеменных. Принципы классификации покрытосеменных (системы Энглера, Веттштейна, Майера, Гроссгейма). Примитивные и продвинутые признаки покрытосеменных. Эволюционные тенденции. Система А.Л.Тахтаджяна. Классы двудольные и однодольные, их отличительные признаки. Деление классов на подклассы. Эволюционные связи между подклассами. Разнообразие цветковых растений и их роль в современном растительном покрове.

### Лекция

Цветок, строение и функции. Развитие цветка, порядок заложения и роста его членов. Махровые цветки. Однодомные и двудомные растения. Происхождение цветка. Андроцей. Строение тычинки, ее происхождение. Развитие пыльника и его строение. Микроспорогенез. Микрогаметогенез. Строение мужского гаметофита. Гинецей. Плодолистики и их происхождение. Пестик. Типы гинецеев, их эволюция. Типы завязей. Строение семязпочки. Типы семязпочек. Типы плацентации. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Строение зародышевого мешка.

Опыление у цветковых растений. Самоопыление и перекрестное опыление. Биологическое значение перекрестного опыления. Автогамия. Клейстогамия. Оплодотворение у цветковых растений. Развитие пыльцевой трубки. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Образование семени и плода. Общая схема цикла воспроизведения у цветковых.

Развитие зародыша, семени и плода без оплодотворения (апомиксис). Биологическое значение.

### Лабораторное занятие

Отдел Magnoliophyta. Строение цветка и его частей. Изучение постоянных препаратов: 1) Поперечный срез через пыльник. 2) Поперечный срез через синкарпный гинецей. 3) Строение семязпочки. Типы семязпочек. Типы плацентации. Строение зародышевого мешка.

Формула и диаграмма цветка.

Изучение строения соцветий (кисть, колос, головка, зонтик, корзинка, метелка, сложный колос, многоярусный моноазий, дихазий) на гербарном материале.

### Лабораторное занятие

Плоды. Определение. Строение околоплодника. Участие различных частей цветка в образовании плода.

Классификация плодов, основанная на строении гинецея. Апокарпные плоды: листовка, орешек, боб, костянка.

Ценокарпные плоды: синкарпии, паракарпии, лизикарпии, их примеры. Соплодия. Распространение плодов и семян.

Отдел Magnoliophyta. Изучение строения плодов: апокарпиев (многолисточка, многоорешек, цинародий, однокостянка, многокостянка, боб), синкарпиев (двукрылатка, вислоплодник, гесперидий, яблоко, орех, желудь), паракарпиев (коробочка, стручок, тыква, зерновка, семязка), лизикарпиев (лизикарпный орех).

Строение семени цветкового растения. Образование семени. Строение семени. Запасные вещества семени, их расположение. Типы семян. Строение зародыша. Функции семязолой. Покой семян. Условия прорастания семян. Типы прорастания семян. Строение проростков

### Лекция

Систематика покрытосеменных растений.

Класс Magnoliopsida. Семейства Magnoliaceae, Lauraceae, Nymphaeaceae, Ranunculaceae, Papaveraceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae, Malvaceae, Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Solanaceae, Lamiaceae, Asteraceae. Морфология вегетативных и генеративных органов, жизненные формы, экология, практическое значение.

Класс Liliopsida. Семейства Liliaceae, Orchidaceae, Cyperaceae, Poaceae. Морфология вегетативных и генеративных органов, жизненные формы, экология, практическое значение.

### Лабораторное занятие

Отдел Magnoliophyta. Изучение строения вегетативных и генеративных органов представителей семейств Ranunculaceae, Rosaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Liliaceae и Poaceae. Формулы и диаграммы цветков.

Медицинское применение растений.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Ботанические термины - <http://www.knigafund.ruhttp://www.google.com/Top/Science/Biology/Botany/>

Красная книга России - <http://www.sevin.ru/redbooksevin/>

Растения Татарстана - <http://www.ksu.ru/botmus/db/app/public/kinds.phtml>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспектирование лекций - сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Пользуйтесь маркерами для выделения тем, разделов лекций, терминов и тд. Именно такая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.
лабораторные работы	Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить теоретический материал по лекциям или самостоятельно, используя рекомендованную литературу или ресурсы Интернет. На лабораторных занятиях необходимо внимательно прочитать задание, правильно приготовить препараты, зарисовать и подписать рисунок. Пропущенные лабораторные занятия необходимо вовремя отрабатывать.
самостоятельная работа	Подготовку к каждому занятию нужно начать с ознакомления с вопросов, необходимых для изучения. Тщательное продумывание и изучение вопросов основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия, новые термины и слова необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно отвечать на теоретические вопросы. Некоторые разделы курса выносятся на самостоятельное изучение. Необходимо правильно оформить задания в рабочей тетради.
зачет	При подготовке к промежуточной аттестации (зачету) целесообразно: - внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; - внимательно прочитать рекомендованную литературу; - составить краткие конспекты ответов (планы ответов). В каждом билете содержится 3 вопроса.
экзамен	При подготовке к промежуточной аттестации (экзамен) целесообразно: - внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; - внимательно прочитать рекомендованную литературу; - составить краткие конспекты ответов (планы ответов). В каждом билете содержится 3 вопроса.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация" и специализации "Фармация".



### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: Фармация

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

#### Основная литература:

1. Зайчикова С.Г., Ботаника : учебник / Зайчикова С.Г., Барабанов Е.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-2491-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424919.html> (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Барабанов Е.И., Ботаника / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-2589-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425893.html> (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Барабанов Е.И., Ботаника. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-2887-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428870.html> (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Чухлебова, Н. С. Систематика растений : учебно-методическое пособие / Н. С. Чухлебова, А. С. Голубь, Е. Л. Попова. - Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/514650> (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Гуленкова, М. А. Анатомия растений. Часть 1. Клетка. Ткани: учебное пособие / Гуленкова М.А., Викторов В.П. - Москва :МПГУ, 2015. - 120 с. ISBN 978-5-4263-0239-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/754429> (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Старостенкова М.М., Учебно-полевая практика по ботанике : учебное пособие для вузов / Старостенкова М. М. и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3116-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431160.html> (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Вышегуров, С. Х. Практикум по ботанике : учебное пособие / сост. С. Х. Вышегуров, Е. В. Пальчикова, Н. В. Иванова. - Новосибирск : Изд-во НГАУ, 2012. - 62 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/515925> (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Вышегуров, С. Х. Практикум по ботанике : учебное пособие / сост. С. Х. Вышегуров, Е. В. Пальчикова. - Новосибирск : НГАУ, 2013. - 180 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/515928> (дата обращения: 28.04.2020). - Режим доступа : по подписке.



**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: Фармация

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.