

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 16:27:52
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	Химических технологий и промышленной экологии
Кафедра	Неорганической и аналитической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ботаника

Уровень образования	специалитет
Направление подготовки	33.05.01 Фармация
Направленность (профиль)	Фармацевтическая биотехнология
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	5 лет
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Ботаника» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 5 от 24.03.2025 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент	В.Б. Метелин
--------	--------------

Заведующий кафедрой:	О.В. Ковальчукова
----------------------	-------------------

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Ботаника» изучается в первом и втором семестрах.
Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

первый семестр – зачет
второй семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Ботаника» относится к обязательной части программы. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Фармакогнозия;
- Фармакология;
- Биотехнология;
- Фармацевтическая технология;
- Фармацевтическая химия;
- Токсикологическая химия
- Фитотерапия.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целью изучения дисциплины «Ботаника» является формирование представлений об анатомии, морфологии и систематике растений для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

Основные задачи в соответствии с учебным планом подготовки включают:

- сформировать знания об основах систематики растительного мира, родственных связях между растениями, их морфологической и анатомической структурой вегетативных и генеративных органов, многообразием, микроскопическим строением растительных клеток и тканей;
- сформировать умения определять систематическое положение растений по основным диагностическим признакам, необходимых для определения лекарственного растительного сырья;
- сформировать навыки проведения исследовательской деятельности в области ботаники и фитоценологии по выделению растительного сырья.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
---------------------------------------	---	--

			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
1 семестр	зачет	108	34	34				40	3
2 семестр	экзамен	144	36	36				45	4
Всего:		252	70	70				85	7

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося: формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Первый семестр						
ОПК-1 ИД-ОПК-1.1, ПК-4 ИД-ПК-4.3	Тема 1. Введение в ботанику. Клеточный уровень организации растительного организма Основы цитологии. Органеллы клетки. Запасные вещества и включения в клетке. Практическое занятие: Растительная клетка. Методы ее изучения и описания. Пластиды клетки, движение цитоплазмы. Вакуоль и клеточная стенка. Самостоятельная работа: <i>выполнение домашнего задания.</i>	8	8			10	Формы текущего контроля: - устный опрос, - работа с терминами - домашнее задание
	Тема 2 Тканевой уровень организации растительного организма. Образовательные, покровные, механические ткани, основные ткани, проводящие, выделительные ткани. Практическое занятие: Растительные ткани. Меристемы и первичные покровные ткани. Вторичные покровные ткани. Проводящие ткани. Ксилема и флоэма. Механические ткани и основные ткани. Секреторные ткани. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.	8	8			10	Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание
	Тема 3. Органный уровень строения растительного организма. Корень, побег, стебель, лист, органы размножения. Практическое занятие: Морфология и анатомия корня, видоизменения корня. Морфология побега, зачаточный побег, видоизменение побега. Лист и его формы.	8	8			10	Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	анатомическое строение Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.						
	Тема 4. Воспроизведение и размножение растений. Половое и бесполое. Практическое занятие: Понятие спорофит и гаметофит. Геницей. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания (подготовка тематического кейса)	10	10			10	Формы текущего контроля: - устный опрос, - -тестирование - домашнее задание
Всего		34	34			40	
Второй семестр							
ОПК-1 ИД-ОПК-1.1, ПК-4 ИД-ПК-4.3	Тема 5. Систематика. Царство грибы. Водоросли. Цианобактерии. Симбиоз. Практическое занятие: Царство Грибы: Отделы Зигомикоты. Аскомикоты. Базидиомикоты. Лишайники. Диатомовые, красные, бурые, зеленые водоросли. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания. Подготовка к тематическим кейсам.	7	7			9	Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание
	Тема 6. Систематика. Споровые растения. Отделы Моховидные (Bryophyta), Плауновидные (Lycopodiophyta). Споровые растения. Отдел Хвощевидные (Equisetophyta). Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta). Практическое занятие: Систематика споровых растений. Отделы Моховидные (Bryophyta), Плауновидные	7	7			9	Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	(Lycopodiophyta), Отдел Хвощевидные (Equisetophyta). Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta). Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.						
	Тема 7 Семенные растения. Голосеменные (Pinophyta или Gymnospermae). Предпосылки появления семени. Практическое занятие: Голосеменные растения (Pinophyta или Gymnospermae). Возникновение семенных оболочек. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.	7	7			9	Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание
	Тема 8. Систематический обзор семейств отдела покрытосеменные. Класс однодольные. Практическое занятие: Семенные растения. Цветковые. Класс Однодольные. Подкласс Лилииды, Подкласс Арециды Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.	7	7			9	Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание
	Тема 9. Систематический обзор семейств отдела покрытосеменные. Класс двудольные. Практическое занятие: Семенные растения. Цветковые. Класс Двудольные. Подкласс Астериды. Подкласс Ламииды. Подкласс Розиды. Подкласс Дилленииды. Подкласс Кариофиллиды. Подкласс Гамамелиды. Подкласс Ранункулиды Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.	8	8			9	Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание
Всего		36	36			45	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Тема 1.	Введение в ботанику. Клеточный уровень организации растительного организма Основы цитологии. Органеллы клетки. Запасные вещества и включения в клетке.	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. 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
Тема 2	Тканевой уровень организации растительного организма. Образовательные, покровные, механические ткани, основные ткани, проводящие, выделительные ткани	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. 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
Тема 3	Органный уровень строения растительного организма. Корень, побег, стебель, лист, органы размножения.	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 запасующие корни). Видоизменения корней. Строение корнеплодов. Понятие о ризосфере. Микориза. Изменения корней при симбиозе и паразитизме. 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. Моноподialное и симподialное 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. Стеллярная 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 древовидных однодольных. 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
Тема 4	Воспроизведение и размножение растений. Половое и бесполое.	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. Гаплобионты и диплобионты. Чередование поколений. Понятие о спорофите и гаметофите. Понятие о разнospоровости. 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 5	Систематика. Царство грибы. Водоросли. Цианобактерии. Симбиоз.	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
Тема 6	Систематика. Споровые растения. Отделы	Водоросли (Algae). Общая характеристика. Типы морфологической организации таллома водорослей.

	Моховидные (Bryophyta), Плауновидные (Lycopodiophyta). Споровые растения. Отдел Хвощевидные (Equisetophyta). Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta).	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. Общая характеристика высших растений. Происхождение высших растений. Особенности морфологического и анатомического строения высших растений. Происхождение органов и тканей. Органы размножения. Циклы воспроизведения. Гаметофитная 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. 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. Спороношение, 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
--	---	--

Тема 7	Семенные растения. Голосеменные (Pinophyta или Gymnospermae). Предпосылки появления семени.	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
Тема 8	Систематический обзор семейств отдела покрытосеменные. Класс однодольные.	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.
Тема 9	Систематический обзор семейств отдела покрытосеменные. Класс двудольные.	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 семяпочки. Типы семяпочек. Типы плацтации. 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.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом,

3.5 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общефессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-1	ПК-4
ВЫСОКИЙ		ОТЛИЧНО		Обучающийся: – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; – применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи – демонстрирует системный подход при решении поставленных задач – показывает четкие системные знания и представления по дисциплине; дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные	Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением поставленных задач, правильно обосновывает принятые решения; – демонстрирует способности в понимании и практическом использовании методов решения поставленных задач, – дополняет теоретическую информацию практическими навыками применения алгоритмов и методов решения поставленных задач; – дает развернутые, исчерпывающие, грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.

повышенный		хорошо	–	Обучающийся: – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы; – выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практического применения; – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия курса; – анализирует методы получения, обработки, хранения профессиональной информации с незначительными пробелами; – способен систематизировать найденную профессиональную информацию; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно		Обучающийся: – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.	Обучающийся: демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; с неточностями излагает понятия и определения по тематике дисциплины; испытывает некоторые затруднения в применении практических методов решения практических задач, демонстрирует фрагментарные знания основной по дисциплине;

					ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами; – не способен проанализировать профессиональную информацию, путается в определениях и понятиях теоретического материала; – не владеет принципами поиска, обработки, хранения, передачи информации и с учетом требований информационной безопасности; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Фармакогнозия» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Устный опрос	Вопросы по теме: Введение в ботанику. Клеточный уровень организации растительного организма Основы цитологии. Органеллы клетки. Запасные вещества и включения в клетке. 1. Ботаника как биологическая наука. Основные этапы развития ботаники. Разделы ботаники и их связь с системной организацией в живой природе (клеточный, тканевой, органный, организменный, популяционно-видовой уровни). 2. Растения как источник лекарственного сырья. Значение ботаники для фармации.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		3. Клеточная теория - одно из крупнейших открытий XIX века. 4. Строение эукариотической клетки. 5. Принципиальные различия между растительной, грибной и животной клетками. ...и др.
2	Тестирование	Тесты по теме: Принципы оценки качества фармацевтических производств лекарственных средств растительного сырья. Применение сквозных цифровых технологий. 1. Для растительной клетки характерно запасное питательное вещество: а) целлюлоза б) гликоген в) крахмал г) муреин 2. Хлоропласт в клетке выполняет функцию: а) образование первичных углеводов б) синтез белков в) поддержание тургорного давления г) хранение запасных питательных веществ 3. Функция вакуоли в растительной клетке — это: а) образование первичного крахмала б) синтез АТФ в) синтез белков г) поддержание тургорного давления д) хранение запасных питательных веществ 4. Функция лейкопластов в клетке — это: а) хранение и передача наследственной информации б) поддержание тургорного давления в) хранение запасных питательных веществ г) фотосинтез д) синтез белков 5. Процесс фотосинтеза протекает в а) митохондриях б) лейкопластах в) хлоропластах

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		d) вакуоли e) хромопластах
3	Рефераты	1. Конституционные, запасные, экскреторные вещества растительного происхождения, их использование в фармации. 2. Эфирные масла, смолы, камеди как вторичные метаболиты растений, их применение в фармации. 3. Водоросли как специфическая группа низших растений (на примере отделов Зеленые, Красные, Бурые водоросли). Использование в фармации метаболитов водорослей. ...и др.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устный опрос	Обучающийся в процессе ответа на поставленный вопрос продемонстрировал глубокие знания, был дан логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный ответ.		5
	Обучающийся в процессе ответа на поставленный вопрос правильно рассуждает, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный ответ);		4
	Обучающийся слабо ориентируется в теме вопроса, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть вопроса.		3
	Обучающийся не смог дать ответ на поставленный вопрос и не справился с дополнительными наводящими вопросами, не справился с заданным вопросом на уровне, достаточном для проставления положительной оценки.		2
Домашняя работа (подготовка)	Обучающийся демонстрирует количество слайдов соответствующее содержанию и продолжительности выступления (для 7-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов); оформление слайдов соответствует теме, не		5

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
индивидуального кейса/ подготовка презентации)	препятствует восприятию содержания; презентация содержит полную, понятную информацию по теме работы, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления; выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал		
	Обучающийся демонстрирует количество слайдов, соответствующее содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов соответствует теме, однако презентация не содержит полную информацию по теме работы		4
	Количество слайдов не соответствует содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов соответствует теме, однако презентация не содержит полную информацию по теме работы, выступающий не в полной мере свободно владеет содержанием.		3
	Количество слайдов не соответствует содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов не соответствует теме, не содержит полную информацию по теме работы, выступающий не владеет содержанием.		2
Тестирование	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		
	Работа не выполнена.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет	Тестовые вопросы к зачету: 1. Ботаника как биологическая наука. Основные этапы развития ботаники. Разделы ботаники и их связь с системной организацией в живой природе (клеточный, тканевой, органный, организменный, популяционно-видовой уровни). 2. Растения как источник лекарственного сырья. Значение ботаники для фармации. 3. Клеточная теория - одно из крупнейших открытий XIX века. 4. Строение эукариотической клетки. 5. Принципиальные различия между растительной, грибной и животной клетками. ... и др.
Экзамен	Тестовые вопросы к экзамену: 1. Строение и функции полуавтономных структур клетки: митохондрии, их структура, роль в энергетических процессах. Пластиды, типы пластид, пигменты пластид. Субмикроскопическое строение хлоропласта. 2. Ядро, строение и основные функции. Непрямое деление клетки - митоз. 3. Эргастические вещества: углеводы, белки, жиры, реакции их обнаружения. Значение запасных веществ для фармации и медицины. Секреторные вещества, их биологическое значение. ... и др.

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет/экзамен в устной форме	Обучающийся: – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию		Зачтено/5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.		
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. – В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		Зачтено/4
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной		Зачтено/3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. – Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. – На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		Не зачтено/2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос (темы 1-11)		2 – 5
-домашняя работа (темы 1-11)		2 – 5
- тестирование (темы 2,4, 6, 7, 9)		2 – 5
Промежуточная аттестация		Зачтено/Не зачтено Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
Зачет		
Итого за семестр		
Зачет		
Экзамен		

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен	зачет
	отлично	зачтено
	хорошо	
	удовлетворительно	
	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<i>115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 35</i>	
Лекции: Промежуточная аттестация: 661 Учебная аудитория,	114 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска. Кодоскоп. —
Практические занятия (Семинары): 655 Учебная аудитория	8 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, специализированное оборудование: оптический микроскоп, вольтамперметрический анализатор ТА-4, спектрофотометр, бидистиллятор
Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 655 Учебная аудитория	8 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, специализированное оборудование: оптический микроскоп, вольтамперметрический анализатор ТА-4, спектрофотометр, бидистиллятор

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<i>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр. 2</i>	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 1325 Аудитория компьютерный класс	22 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет

Технологическое обеспечение реализации программы дисциплины осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Зайчикова С.Г., Барабанов Е.И.	Ботаника	учебник	М.: ГЭОТАР-Медиа	2013	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424919.html	
2	Барабанов Е.И. Зайчикова С.Г.	Ботаника.	Руководство к практическим занятиям	М.: ГЭОТАР-Медиа	2014	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428870.html	
3	Чухлебowa, Н.С.	Систематика растений	учебно-методическое пособие	Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та	2013	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514650	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Гуленкова М.А., Викторov В.П.	Анатомия растений. Часть 1. Клетка. Ткани: Учебное пособие	Учебное пособие	М.: МПГУ	2015	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=754429	
2	Старостенкова М.М.	Учебно-полевая практика по ботанике	учеб. пособие для вузов	М.: ГЭОТАР-Медиа	2014	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431160.html	
3	С. Х. Вышегуров, Е. В. Пальчикова, Н. В. Иванова.	Практикум по ботанике	практикум	Новосибирск: Изд-во НГАУ	2013	http://znanium.com/bookread2.php?book=515928	

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

10.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
5.	Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» https://www.polpred.com/
6.	Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») https://rusneb.ru/
7.	Научный журнал “Химия растительного сырья”. Режим доступа: http://journal.asu.ru/cw
8.	Научно-производственный журнал “Разработка и регистрация лекарственных средств” (в том числе, статьи по цифровизации фармацевтической отрасли). Режим доступа: https://www.pharmjournal.ru/
9.	Академия цифровых технологий («Цифровые технологии на службе фармацевтики»). Режим доступа: https://adtspb.ru/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) https://www.elibrary.ru/
2.	База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/
3.	Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier https://sciencedirect.com/
4.	Интернет-Университет Информационных Технологий http://www.intuit.ru/
5.	Портал информационно-образовательных ресурсов https://study.urfu.ru/
6.	Электронный курс «Информационные технологии и сервисы» https://openedu.ru/course/urfu/ITS/
7.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru
8.	Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки Github http://www.github.ru
9.	Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello http://www.trello.com
10.	CDTOwiki. (Раздел: Новые производственные технологии) https://cdto.wiki/
11.	Обращение лекарственных средств. Режим доступа: http://www.regmed.ru/
12.	Государственный реестр лекарственных средств. Режим доступа: https://grls.rosminzdrav.ru/
13.	Мобильное приложение “Лекарственные растения” (VT Labs для Андроид, apps-list.com)
14.	Цифровая экономика РФ” (сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации). Режим доступа: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions
15.	“Pharma CX Trend Radar”. Режим доступа: https://research.croc.ru/digital-pharma/

16.	База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS https://www.orbit.com/
17.	База данных Web of Science компании Clarivate Analytics https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search
18.	База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center https://www.ccdc.cam.ac.uk/
19.	Научная электронная библиотека «elibrary.ru» https://www.elibrary.ru/
20.	База данных издательства SpringerNature https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/

10.2 Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры