

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Реньш Марина Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: «17.02.2021»  
Уникальный программный ключ:  
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет агро- и биотехнологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета агро- и биотехнологий

\_\_\_\_\_ Делян А.С.  
«17» февраля 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**БОТАНИКА И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Специальность 35.02.05 Агрономия

Курс 2

Балашиха 2021

Рабочая программа дисциплины Ботаника и физиология растений разработана в соответствии с учебным планом по специальности 35.02.05 Агрономия

Составитель: к.с.-х.н., доцент


кафедры Земледелия и растениеводства \_\_\_\_\_  Н.В. Кабачкова

Рассмотрена на заседании кафедры земледелия и растениеводства  
протокол № 6 «17» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой Земледелия и растениеводства \_\_\_\_\_  Е.Н. Закабунина

Одобрена методической комиссией факультета агро- и биотехнологий  
протокол № 6 «17» февраля 2021 г.

Председатель методической комиссии  
факультета Агро- и биотехнологий

\_\_\_\_\_  Н.В. Кабачкова

**Рецензенты:**

Мышкина М.С., доцент кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства;

Тягова Л.В., зам. директора по учебной работе РБПОУ МО «Гидрометеорологический техникум»

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель курса - сформировать представления об анатомической и морфологической структуре органов растений, об основных таксономических единицах систематики растений, закономерностях распределения растений и растительности по земной поверхности, физиологические и биохимические основы растений.

Задачи курса - состоят в получении студентами теоретических и практических знаний в области строения растительной клетки и тканей; анатомического и морфологического строения органов растений; систематики растений (однодольных и двудольных растений); физиологии растительной клетки; фотосинтеза и дыхания растений; водного обмена и минерального питания растений; роста и развития, приспособления и устойчивости растений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<b>Знать:</b> структуры основных вегетативных и генеративных органов покрытосеменных на клеточном, тканевом и организменном уровнях, свободное ориентирование в системе органических веществ, относящихся к царствам Грибов и Растений, наличие четкого представления о система-тике Покрытосеменных; особенности и механизмы основных физиологических процессов у растений: транспирации, фотосинтеза, дыхания, водного и минерального питания, синтеза и превращения веществ в растениях, закономерностей роста и развития растений для формирования высококачественного урожая <b>Уметь:</b> пользоваться микроскопом, готовить микропрепараты и гербарный материал, распознавать культурные и дикорастущие растения по морфологическим признакам; анализировать физиологическое состояние растений разными методами <b>Владеть:</b> методикой работы со световым микроскопом, механизмами физиолого-биохимических процессов, происходящих в растениях
ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы	
ОК-3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
ОК-4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
ОК-6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	
ОК-7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	
ОК-8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
ПК 1.1	Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур	
ПК 1.2	Готовить посевной и посадочный материал	
ПК 1.3	Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур	
ПК 1.4	Определять качество продукции растениеводства	
ПК 1.5	Проводить уборку и первичную обработку урожая	
ПК 2.1	Повышать плодородие почв	
ПК 2.2	Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции	
ПК 2.3	Контролировать состояние мелиоративных систем	
ПК 3.1	Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение	
ПК 3.2	Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации	
ПК 3.3	Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения	
ПК 3.4	Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку	
ПК 3.5	Реализовывать продукцию растениеводства	

## 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Ботаника и физиология растений» относится к общепрофессиональным дисциплинам учебного цикла (ОП.01). «Ботаника и физиология растений» является

предшествующей дисциплиной для защиты растений, основ агрономии, основ агрохимии, экологических основ природопользования.

### 3.1. Модули (разделы) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплин, обеспечивающих междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	
		1	2
1.	Агрометеорология	+	+
2.	Основы аналитической химии	+	+

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)
		2 курс
1.	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего</b>	21
1.1.	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	20
	В том числе:	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	8
	Занятия семинарского типа (ЗСТ), в т.ч.	-
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	12
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
1.2.	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде</b>	1
2.	<b>Самостоятельная работа</b>	40
	В том числе:	
2.1.	Изучение теоретического материала	34
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-
2.3.	Написание контрольной работы	20
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (реферат)	10
3.	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)</b>	9
	Общая трудоемкость час (академический) зач. ед.	70

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

#### 5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	<b>Модуль 1.</b> Структура и функции растительного организма. Систематика как биологическая наука. Эле-	Тема 1.1. Клетка. Ткани. Вегетативные органы. Размножение растений. Цветок, семя, плод. Тема 1.2. Систематика и эволюция. Грибы. Низшие растения (водоросли). Высшие растения (споровые). Голосеменные растения или сосновые. Покрытосеменные (цветковые) или	35	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5

	менты географии растений.	магнолиевые. Флористическая география. География растительности России.		
2.	<b>Модуль 2.</b> Физиология растений.	Тема 2.1. Физиология растительной клетки растений. Фотосинтез. Дыхание растений. Тема 2.2. Водный режим растений. Физиологические основы корневого питания. Рост и развитие. Онтогенез растений. Физиология формирования семян, плодов и других продуктивных частей с.-х. культур. Приспособление и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.	35	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5
<b>ИТОГО:</b>			<b>70</b>	

**5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)**

№ п/п	№ модуля дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1.	<b>Модуль 1.</b> Структура и функции растительного организма. Систематика как биологическая наука. Элементы географии растений.	Изучение устройства микроскопа. Изучение различных форм растительной клетки и компонентов клетки. Подготовка препаратов из разных видов растительной ткани. Изучение ростовых, покровных тканей. Изучение механических проводящих тканей и проводящих пучков. Изучение корневых систем. Зоны корня и строение корня однодольного и двудольного растений. Изучение морфологии и анатомии корнеплодов моркови, брюквы, свеклы и корней бобовых растений.	5	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5
		Изучение представителей низших грибов и признаки поражений с.-х. культур. Изучение морфологии водорослей различных классов. Изучение морфологии высших споровых растений. Отдел моховидные. Класс мхи. Изучение морфологии представителей голосеменных. Изучение морфологических признаков представителей семейства злаковых. Морфологический анализ растения. Изучение методики работы с определителями. Определение растений.	5	
2.	<b>Модуль 2.</b> Физиология растений.	Наблюдение плазмолиза, деплазмолиза. Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы. Получение спиртовой вытяжки пигментов и разделение их с помощью спирта и бензина. Определение интенсивности дыхания прорастающих семян в закрытом сосуде. Определение дыхательного коэффициента прорастающих	5	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5

	семян.		
	Определение состояния устьиц методом инфильтрации спирта. Определение зон роста органов растения. Изучение явления корреляции. Наблюдение явлений фототропизма и геотропизма. Защитная роль сахарозы на цитоплазму при отрицательных температурах.	5	
<b>ИТОГО:</b>		<b>20</b>	

### 5.2.1 Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрено проведение лабораторных работ.

### 5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1.	<b>Модуль 1.</b> Структура и функции растительного организма. Систематика как биологическая наука. Элементы географии растений.	Составить словарь терминов; Составить логическую схему: «Клетка»; Заполнить таблицу: «Производные протопласта»; «Классификация тканей»; «Покровные ткани»; «Размножение растений»; «Соцветие»; «Сравнение ветроопыления и насекомоопыления»; «Строение семядольных (на примере пшеницы)»; «Систематика высших и низших растений»; «Виды систем растений»; «Лишайники и слизевики»; «Сравнение водорослей»; «Сравнение высших споровых растений»; «Сравнение голосеменных»; «Характеристика семейств». Подготовить презентацию: «Растительные зоны России».	25	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5
2.	<b>Модуль 2.</b> Физиология растений.	Заполнить словарь терминов; Заполнить таблицу: «Роль учёных биологов в развитии физиологии растений». Составить схему: «световая и темновая фаза фотосинтеза»; «Путь водного тока в растении»; «Роль микроорганизмов в растении»; «Влияние внешних и внутренних факторов на рост растений»; Подготовить презентацию: «Учёные, изучавшие фотосинтез».	25	ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5
<b>ИТОГО:</b>			<b>50</b>	

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	Пр	КР/КП	СРС	
ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3	+	+	+	+	Опрос на лекции, проверка конспекта, ответ на практическом занятии, защита контрольной работы, итоговый контроль по

ПК 3.1 – 3.5					дисциплине
	+	+	+	+	Проверка конспекта, ответ на практическом занятии, защита контрольной работы

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, КР– контрольная работа, СРС – самостоятельная работа студента

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

1. Ботаника и физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова. – Балашиха, 2018. – 31 с.

2. Ботаника и физиология растений: Методические указания по выполнению практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова. Б., 2018. 27 с.

3. Учебная полевая практика по ботанике : учебное пособие / составитель Т.М. Хромова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3536-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118638>

4. Ботаника. Учебное пособие. [Электронный ресурс]. [Тюлин ВА, Гриц НВ](http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4083). ФГБОУ ВПО «Тверская ГСХА». 2014. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4083>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<b>Знать:</b> структуры основных вегетативных и генеративных органов покрытосеменных на клеточном, тканевом и организменном уровнях, свободное ориентирование в системе органических веществ, относящихся к царствам Грибов и Растений, наличие четкого представления о систематике Покрытосеменных; особенности и механизмы основных физиологических процессов у растений: транспирации, фотосинтеза, дыхания, водного и минерального питания, синтеза и превращения веществ в растениях, закономерностей роста и развития растений для формирования высококачественного урожая <b>Уметь:</b> пользоваться микроскопом, готовить микропрепараты и	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа, контрольная работа
ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы		
ОК-3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность		
ОК-4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития		
ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности		
ОК-6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями		
ОК-7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий		
ОК-8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		
ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности		
ПК 1.1	Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур		
ПК 1.2	Готовить посевной и посадочный материал		
ПК 1.3	Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур		
ПК 1.4	Определять качество продукции растениеводства		
ПК 1.5	Проводить уборку и первичную обработку урожая		
ПК 2.1	Повышать плодородие почв		
ПК 2.2	Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции		
ПК 2.3	Контролировать состояние мелиоративных систем		

ПК 3.1	Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение	гербарный материал, распознавать культурные и дикорастущие растения по морфологическим признакам; анализировать физиологическое состояние растений разными методами <b>Владеть:</b> методикой работы со световым микроскопом, механизмами физиолого-биохимических процессов, происходящих в растениях
ПК 3.2	Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации	
ПК 3.3	Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения	
ПК 3.4	Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку	
ПК 3.5	Реализовывать продукцию растениеводства	



## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5	<b>Знать:</b> структуры основных вегетативных и генеративных органов покрытосеменных на клеточном, тканевом и организменном уровнях, свободное ориентирование в системе органических существ, относящихся к царствам Грибов и Растений, наличие четкого представления о систематике Покрытосеменных; особенности и механизмы основных физиологических процессов у растений: транспирации, фотосинтеза, дыхания, водного и минерального питания, синтеза и превращения веществ в растениях, закономерностей роста и развития растений для формирования высококачественного урожая	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5	<b>Уметь:</b> пользоваться микроскопом, готовить микропрепараты и гербарный материал, распознавать культурные и дикорастущие растения по морфологическим признакам; анализировать физиологическое состояние растений разными методами	Практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа студента	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

					формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	неточностей в ответе на вопрос.	
ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5	<b>Владеть:</b> методикой работы со световым микроскопом, механизмами физиолого-биохимических процессов, происходящих в растениях	Практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Код компетенции: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 1.5; ПК 2.1 – 2.3; ПК 3.1 – 3.5**

**Этапы формирования: Лекционные занятия.**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

**Модуль 1. Структура и функции растительного организма. Систематика как биологическая наука. Элементы географии растений**

*Темы лекционных занятий:*

Тема 1.1. Клетка. Ткани. Вегетативные органы. Размножение растений. Цветок, семя, плод.

Тема 1.2. Систематика и эволюция. Грибы. Низшие растения (водоросли). Высшие растения (споровые). Голосеменные растения или сосновые. Покрытосеменные (цветковые) или магнолиевые. Флористическая география. География растительности России.

**Модуль 2. Физиология растений**

*Темы лекционных занятий:*

Тема 2.1. Физиология растительной клетки растений. Фотосинтез. Дыхание растений.

Тема 2.2. Водный режим растений. Физиологические основы корневого питания. Рост и развитие. Онтогенез растений. Физиология формирования семян, плодов и других продуктивных частей с.-х. культур. Приспособление и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.

*Итоговые тестовые задания:*

**Модуль 1. Структура и функции растительного организма. Систематика как биологическая наука. Элементы географии растений**

1. Анатомический стебель однодольного и двудольного растения отличается между собой

1. способностью двудольных растений утолщаться за счет действия камбия
2. способностью образовывать вторичную покровную ткань - перидерму
3. способностью более активно осуществлять синтез органических веществ

2. Автотрофный способ питания заключается в использовании

1. органических веществ
2. неорганических веществ
3. веществ из симбиотически живущих организмов

3. Бесполое размножение осуществляется

1. гаметам
2. спорами
3. почками

4. В аллейроновых зернах накапливаются

1. жиры
2. белки
3. крахмал

5. Вторичная меристема – это

1. прокамбий
2. апикальная меристема
3. камбий

6. В центральной части корня однодольного растения находится

1. первичная кора

- 2. центральный цилиндр
- 3. основная паренхима
- 7. В состав проводящих пучков центрального цилиндра входят
  - 1. ксилема и флоэма
  - 2. перицикл
  - 3. эндодерма
- 8. Деление ядра соматических клеток осуществляется
  - 1. митозом
  - 2. мейозом
  - 3. амитозом
- 9. Древесные растения на стволах имеют покровную ткань
  - 1. эпидерму
  - 2. перидерму
  - 3. корку
- 10. Запасной крахмал откладывается в
  - 1. хромопластах
  - 2. лейкопластах
  - 3. вакуолях

## Модуль 2. Физиология растений

- 1. Где происходит образование первичной структуры белка
  - 1) в рибосомах
  - 2) на мембранах цитоплазмы
  - 3) в ядре
- 2. Какие вещества составляют структурную основу растительной клетки
  - 1) белки
  - 2) жиры
  - 3) углеводы
- 3. Какая часть клетки в основном определяет величину ее осмотического давления
  - 1) клеточная стенка
  - 2) вакуоль
  - 3) цитоплазма
- 4. Цитоплазма обладает способностью к движению. Какие факторы способствуют подвижности цитоплазмы
  - 1) анаэробные условия
  - 2) дыхательные токсины
  - 3) увеличение в клетках АТФ
- 5. Белки - высокомолекулярные вещества, состоящие из
  - 1) глюкозы, фруктозы
  - 2) нуклеотидов
  - 3) аминокислот
- 6. Поступление в растительную клетку минеральных солей связано с
  - 1) проницаемостью цитоплазмы
  - 2) избирательной проницаемостью
  - 3) осмосом
- 7. Что такое плазмолиз
  - 1) неравномерное отставание протоплазмы от клеточной стенки
  - 2) явление сокращения протоплазмы без отделения от клеточной стенки
  - 3) явление отхождения протоплазмы от клеточной стенки
- 8. Сколько воды содержится в зрелых сочных плодах растений
  - 1) 70 – 95%
  - 2) 45 – 60%
  - 3) 25 – 50%
- 9. Растительная клетка является осмотической системой, поскольку содержит
  - 1) пластиды
  - 2) митохондрии
  - 3) вакуоль с клеточным соком

10. Осмос – это процесс

- 1) поступления в клетку минеральных солей из почвенного раствора
- 2) поглощение воды через полупроницаемую мембрану

3) простая диффузия воды через клеточную оболочку

*Вопросы для экзамена:*

1. Ботанические науки. Их роль в деятельности охотоведов.
2. Клетка. Ее строение. Функции клетки.
3. Опишите различие в строении растительной и животной клетки.
4. Протопласт. Его строение и продукты жизнедеятельности.
5. Мембрана, ее строение и функции.
6. Охарактеризуйте строение эндоплазматической сети, рибосомы, митохондрии и аппарата Гольджи. Каковы их функции?
7. Пластиды: хлоропласты, лейкопласты. Их строение и функции. Дайте краткое пояснение.
8. Структурные компоненты ядра. Его формы и размеры. Сколько ядер в клетке?
9. Хромосомы. Изложите о диплоидном и гаплоидном наборе хромосом.
10. Ядро как передатчик наследственной информации. Приведите примеры.
11. Амитоз, митоз, мейоз как основные способы деления клетки.
12. Роль клеточного сока и жизнедеятельности растений и человека. Приведите примеры.
13. Физиологическая роль пигментов в растениях.
14. Предмет и задачи физиологии растений.
15. Клетка как элементарная структурная единица организма. Основные компоненты клетки.
16. Физиологическая роль основных клеточных органелл.
17. Химический состав цитоплазмы растительной клетки. Коллоидные свойства.
18. Клеточные мембраны, их структура. Функции мембран клетки.
19. Клеточная оболочка, ее образование и рост. Пores и плазмодесмы.
20. Свойства воды как растворителя. Влияние растворенных веществ на состояние воды в растительной клетке.
21. Понятие о конституционных и запасных веществах растения. Формы запасных веществ.
22. Нуклеиновые кислоты, их структура. Функциональные группы нуклеиновых кислот.
23. Аминокислоты, пептиды и белки, их образование в растительной клетке.
24. Структура и функции белков. Свойства белков.
25. Биосинтез белка, локализация этого процесса. Связь синтеза белка с дыханием.
26. Макроэргические соединения (сахарофосфаты, АТФ, УДФ и др.), их роль в метаболизме клетки.
27. Классификация ферментов. Ферменты класса гидролаз.
28. Свойства и механизм действия ферментов. Кофакторы ферментов. Выделительные ткани наружной секреции. Перечислите и поясните их функции.
29. Корень. Корневые системы. Морфологическое строение и функции корня.
30. Первичное анатомическое строение корня. Охарактеризуйте функции его составляющих.

**Код компетенции: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 1.5; ПК 2.1 – 2.3; ПК 3.1 – 3.5**

**Этапы формирования: Практические занятия.**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Ботаника и физиология растений: Методические указания по выполнению практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова. Б., 2018. 27 с.

### **Практическое занятие 1.**

**Модуль 1. Структура и функции растительного организма. Систематика как биологическая наука. Элементы географии растений**

Изучение устройства микроскопа.

Изучение различных форм растительной клетки и компонентов клетки. Подготовка препаратов из разных видов растительной ткани.

Изучение ростовых, покровных тканей. Изучение механических проводящих тканей и проводящих пучков.

Изучение корневых систем. Зоны корня и строение корня однодольного и двудольного растений. Изучение морфологии и анатомии корнеплодов моркови, брюквы, свеклы и корней бобовых растений.

Изучение представителей низших грибов и признаки поражений с.-х. культур. Изучение морфологии водорослей различных классов. Изучение морфологии высших споровых растений. Отдел моховидные. Класс мхи. Изучение морфологии представителей голосеменных. Изучение морфологических признаков представителей семейства злаковых. Морфологический анализ растения. Изучение методики работы с определителями. Определение растений.

## **Практическое занятие 2.**

### **Модуль 2. Физиология растений**

Наблюдение плазмолиза, деплазмолиза. Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы. Получение спиртовой вытяжки пигментов и разделение их с помощью спирта и бензина. Определение интенсивности дыхания прорастающих семян в закрытом сосуде. Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян.

Определение состояния устьиц методом инфильтрации спирта. Определение зон роста органов растения. Изучение явления корреляции. Наблюдение явлений фототропизма и геотропизма. Защитная роль сахарозы на цитоплазму при отрицательных температурах.

Ботаника и физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова. – Балашиха, 2018. – 31 с.

#### **Этапы формирования: Контрольная работа**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Выполнение и защита контрольной работы.

**Код компетенции: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 1.5; ПК 2.1 – 2.3; ПК 3.1 – 3.5**

*Примерная тематика контрольных работ.*

1. Ботаника как наука о растениях. Значение ботаники для работников сельского хозяйства.
2. Клеточная теория строения организмов. Сравните строение клеток растений и животных. Нарисуйте растительную клетку и сделайте обозначения.
3. Пластиды как органоиды, специфические для зеленых водорослей. Типы пластид, их пигменты, функции.
4. Цитоплазма, ее химический состав, физическое состояние и биологические свойства.
5. Ядро, его строение и химический состав. Функции ядра.
6. Осмотические свойства клетки. Тургор. Плазмолиз и деплазмолиз.
7. Типы деления клетки. Биологическое значение редукционного деления.
8. Клеточная стенка, ее свойства. Зависимость кормовой ценности растений от химического состава клеточной стенки.
9. Вакуоли, клеточный сок и его состав.
10. Основные группы запасных питательных веществ и места их отложения в клетке.
11. Понятие о растительной ткани. Классификация тканей.
12. Функции и строение образовательных тканей. В каких местах тела растений они находятся?
13. Первичные и вторичные образовательные ткани. Какие постоянные ткани образуются из клеток прокамбия и камбия? Приведите рисунки.
14. Строение и функции эпидермиса листа. Строение и работа устьичного аппарата. Приведите рисунки.

15. Кorka, строение, функции и местоположение в растении. Приведите рисунки.
16. Строение и функции паренхимных (основных) тканей.
17. Строение и функции механических тканей. Приведите рисунки колленхимы, склеренхимы и каменных клеток.
18. Строение и функции проводящих тканей. Приведите рисунки.
19. Ткани, входящие в состав открытого и закрытого пучков. Приведите рисунок.
20. Выделительные системы растений. Охарактеризуйте их.
21. Корень, его строение и функции.
22. Первичное анатомическое строение корня. Приведите рисунок.
23. Вторичное анатомическое строение корня. Приведите рисунок.
24. Различия в анатомическом строении корнеплодов моркови, редьки, свеклы. Приведите схемы поперечных разрезов.
25. Функции типичного подземного стебля. Опишите строение конуса нарастания побега и образования прокамбия. Вставочный рост стебля.

Ботаника и физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова. – Балашиха, 2018. – 31 с.

**Код компетенции: ОК 1 – 9; ПК 1.1 – 1.5; ПК 2.1 – 2.3; ПК 3.1 – 3.5**

#### **Этапы формирования: Самостоятельная работа студента**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Составить словарь терминов; Составить логическую схему: «Клетка»; Заполнить таблицу: «Производные протопласта»; «Классификация тканей»; «Покровные ткани»; «Размножение растений»; «Соц-ветие»; «Сравнение ветроопыления и насекомоопыления»; «Строение семядольных (на примере пшеницы)»; «Систематика высших и низших растений»; «Виды систем растений»; «Лишайники и слизевики»; «Сравнение водорослей»; «Сравнение высших споровых растений»; «Сравнение голосеменных»; «Характеристика семейств». Подготовить презентацию: «Растительные зоны России».

Заполнить словарь терминов; Заполнить таблицу: «Роль учёных биологов в развитии физиологии растений». Составить схему: «световая и темновая фаза фотосинтеза»; «Путь водного тока в растении»; «Роль микроорганизмов в растении»; «Влияние внешних и внутренних факторов на рост растений»; Подготовить презентацию: «Учёные, изучавшие фотосинтез».

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- контрольная работа;
- отчет по практическим работам.

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (контрольная работа, другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен.

Экзамены проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5	Опрос на лекции, проверка конспекта	13	26
	Практические занятия	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5	Выступления, ответы на занятиях	5	10
	Самостоятельная работа студентов	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5	Контрольная работа, Тематические тесты СДО	10 7	20 14



Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5	Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО	14 3	28 6
	Контрольная работа	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.5 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.5	Защита контрольной работы	3	6
			Итого:	55	100

### Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

### Основные критерии при формировании оценок

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 8.1. Основная учебная литература

1.Корягина, Н.В. К 70 Ботаника: учебное пособие (курс лекций) / Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин. – Пенза: РИО Пензенского ГАУ, 2018. – 246 с. // [-Текст](#) электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610>. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

2.Демина, М.И. Ботаника (цитология, гистология): учеб. пособие [Электронный ресурс] / М.И. Демина, А.В. Соловьев, Н.В. Четчина. – М.: РГАЗУ, 2010. – 116 с// [-Текст](#) электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610>. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

3.Демина, М.И. Ботаника (органогрфия и размножение растений): учеб. пособие [Электронный ресурс] / М.И. Демина, А.В. Соловьев, Н.В. Четчина. – М.: РГАЗУ, 2011. – 139 с. // [-Текст](#) электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610>. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

### 8.2. Дополнительная учебная литература

1.Куликова, Е.Г. К 90 Физиология и биохимия растений: лабораторный практи- кум / Е.Г. Куликова, Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина. – Пен- за: РИО Пензенского ГАУ, 2018. – 267 с. // [-Текст](#) электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610>. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
2.	Официальный сайт Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

	преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Поиск литературы и составление библиографии, изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов. Использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Инструкция по выполнению требований к оформлению контрольной работы находится в методических указаниях по дисциплине.
Практикум / практическая работа	Ботаника и физиология растений: Методические указания по выполнению практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Н.В. Кабачкова. Б., 2018. 27 с.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам тестирование по темам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, домашних заданий, рефератов), проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

4. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

5. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

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

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
3.	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК ) по дисциплинам.
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	без ограничений
<b>Базовое ПО</b>			

6.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	<b>Your Imagine Academy membership ID and program key</b>		без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	<b>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.</b> Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]		300
8.	7-Zip	свободно распространяемая		без ограничений
9.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая		без ограничений
10.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая		без ограничений
11.	Opera	свободно распространяемая		без ограничений
12.	Google Chrome	свободно распространяемая		без ограничений
13.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая		без ограничений
14.	Thunderbird	свободно распространяемая		без ограничений
<b>Специализированное ПО</b>				
	Консультант Плюс	Интернет версия		Без ограничений

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

**12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение**

курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
335	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для практических занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
319	Весы	ВЛР – 200 гр	1
	Весы	CHIRANA (гиревые)	1
	Колориметр	КФК -2 –УХЛ	5
	Весы	CHIRANA(электрические)	1
	Ионометр универсальный	ЭВ -74	4
	РН – метр		4
	Хим. реактивы; Хим. посуда;		
	Лабораторные стенды: 1. «Растворимость солей и оснований в воде»		1
	2. «Изменение окраски индикаторов в различных средах»		1
	3. «Химические свойства металлов»		1
	4. «Теория строения органических солей»		1
	5. «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»		1
	6. «Принци Ле – Шателье»		1
	7. «Принцип энергии»;		1
8. «Принцип минимизации энергии»		1	

Учебные аудитории для самостоятельной работы

№	320	Персональный	ASUSP5KPL-CM/2048	11
---	-----	--------------	-------------------	----

(инженерный корпус)	компьютер	RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
319	Весы	ВЛР – 200 гр	1
	Весы	SHIRANA (гиревые)	1
	Колориметр	КФК -2 –УХЛ	5
	Весы	SHIRANA(электрические)	1
	Иономер универсальный	ЭВ -74	4
	РН – метр		4
	Хим. реактивы; Хим. посуда;		
	Лабораторные стенды: 9. «Растворимость солей и оснований в воде»		1
	10. «Изменение окраски индикаторов в различных средах»		1
	11. «Химические свойства металлов»		1
	12. «Теория строения органических солей»		1
	13. «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»		1
	14. «Принци Ле – Шателье»		1

	15. «Принцип энергии»;		1
	16. «Принцип минимизации энергии»		1