

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.О.19.2 Физиология и биохимия растений»

Образовательная программа

35.03.07 «Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность

Технология производства, хранения
и переработки продукции
животноводства

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная / заочная

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.19.2 Физиология и биохимия растений»

Составила  доцент А.А.Сергеева

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
протокол № 11а
«6» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой, профессор М.Г. М.К. Гайнуллина

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

Председатель методической комиссии,
профессор Р.И. Михайлова Р.И. Михайлова
«20» апреля 2020 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент Р.Н. Файзрахманов Р.Н. Файзрахманов
«20» апреля 2020 г.

Согласовано:

Заведующий Ч.А. Харисова Ч.А. Харисова
библиотекой
«16» апреля 2020 г.

Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия
- 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)
5. Язык(и) преподавания
6. Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 6.1. Структура дисциплины (модуля)
 - 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий
 - 6.3 Лекционные занятия
 - 6.4 Практические занятия
 - 6.5 Самостоятельная работа
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 7.1 Литература
 - 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
 - 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование знаний о сущности физиологических процессов в растениях на всех структурных уровнях их организации; расширение навыков использования полученных знаний в разработке технологических приёмов хранения и переработки растениеводческой продукции; углубление знаний об используемых в физиологии растений экспериментальных методах исследования и возможности управления ходом физиологических процессов в пространстве и во времени.

Задачами дисциплины являются:

- изучение процессов жизнедеятельности растений;
- изучение физиологии и биохимии формирования качества урожая;
- освоение методов исследования физиологических процессов;
- освоение анализа результатов физиологических исследований;
- применение на практике результаты физиологических исследований.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и относится к блоку 1 - дисциплины, обязательная часть основной образовательной программы, код дисциплины - Б1.О.19.2.

3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До освоения дисциплины должны быть сформированы: ПК-3, и составляющие части компетенции ОПК-1

Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавриата:

Обучающийся должен:

знать:

- сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, закономерности роста и развития;

- воздействие на растения факторов антропогенного происхождения;

- изменения химического элементного и биохимического состава урожая в процессе хранения и последующей переработки;

уметь:

- определять жизнеспособность растительных тканей, исходя из возможности осуществления в них хода физиологико-биохимических процессов, степени насыщенности водой продуктивной части растений;

владеть навыками:

- научной терминологией в области ботаники.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» формируются следующие компетенции или их составляющие:

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

- ОПК-5 - готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

профессиональных компетенций (ПК):

- ПК-5 – способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД1-Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	<p>ИД1 (ОПК-1) Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; - основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; - решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов

		<p>математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями, полученными в ходе изучения дисциплины для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5 - готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	в	<p>ИД1- Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p><i>ИД1 (ОПК-5) Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методики для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции
ПК-5 – способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции		<p>ИД1- Обосновывает режимы хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p><i>ИД1 (ПК-5) Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - режимы хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - режимы хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» дисциплины «Физиология и биохимия растений» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часа, из которых 54 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 36 часов практические занятия), 27 часов составляет самостоятельная работа обучающегося для очной формы обучения и 18 часов контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов занятия лекционного типа, 10 часов практические занятия), 81 час самостоятельная работа, 4 часа контроль обучающегося для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов		Семестры			
		очная	заочная	очная		заочная	
				2	2	2 курс	2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	3	108	108	108		108	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		54	18	54		18	
Лекции (Лк)		18	8	18		8	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		36	10	36		10	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		27	81	27		81	
Контроль		27	9	27		9	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (Э – экзамен)		Экзамен	Экзамен	Экзамен		Экзамен	

6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			
		Занятия лекционного типа / Занятия практического / семинарского типа	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них	Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них	
Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки.	4/1	2/2	Лабораторные работы Групповые консультации	Всего Выполнение домашних заданий Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка рефератов и т.п.	2/9 2/9 2/9 Всего
Раздел 2. Водный обмен растений.	2/1	4/1		3/10	3/10
Раздел 3. Фотосинтез	2/1	6/2		3/10	3/10
			ИД1(ОПК-1) Знать, Уметь, Владеть ИД1(ОПК-5) Знать, Уметь, Владеть ИД1(ПК-5) Знать, Уметь, Владеть ИД1(ПК-5) Знать, Уметь, Владеть	ИД1(ОПК-1) Знать, Уметь, Владеть ИД1(ОПК-5) Знать, Уметь, Владеть ИД1(ПК-5) Знать, Уметь, Владеть	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)
			ИКТ	ИКТ	Применяемые образовательные технологии
		OC3 ¹ , OC2 ² OC3 ³	OC3 ¹ , OC2 ² OC3 ³	OC3 ¹ , OC2 ² OC3 ³	Оценочные средства

Итого	108	18/ 8	36/ 10		54/1 8		27/ 81	27/ 81		
--------------	-----	----------	-----------	--	-----------	--	-----------	-----------	--	--

Примечание*

- 1) ОС1 - контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
- 4) ОС4 – вопросы для устного (письменного) зачета
- 5) информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

6.3 Лекционные занятия

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
Раздел 1.	Физиология и биохимия растительной клетки.	4	1
Тема 1	Вводная. Современные проблемы физиологии и биохимия растений. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества в клетке. Органические вещества в клетке. Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов.	2	0,5
Тема 2	Строение клетки. Функциональное состояние клетки. Биологическая мембрана клетки. Строение и функция основных органоидов клетки.	2	0,5
Раздел 2.	Водный обмен растений. Общая характеристика водного обмена растений. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий. Биологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации. Значение воды в жизнедеятельности растений.	2	1
Раздел 3.	Фотосинтез. Значение и структурная организация фотосинтетического аппарата. Строение листа как органа фотосинтеза. Пигменты листа. Фотосинтезирующие единицы. Реакционный центр. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Фотохимический этап фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. Влияние внешних условий и внутренних факторов на фотосинтез	2	1
Раздел 4.	Дыхание растений. Значение процесса дыхания в жизни растений. Субстраты дыхания. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз), химизм. Аэробная фаза (окисление ПВК): цикл Кребса и ЭТЦ в митохондриях. Энергетический баланс процесса дыхания. Влияние на процессы дыхания внешних условий. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.	2	1
Раздел 5.	Минеральное питание растений. Физиологическая роль элементов минерального питания и потребление их в ходе	2	1

	развития растений. Макро- и микроэлементы		
Раздел 6.	Рост и развитие растений. Определение понятий «рост» и «развитие». Фазы роста клеток, их физиологобиохимические особенности. Фитогормоны, их роль в жизни растений. Применение синтетических регуляторов роста в растениеводстве и биотехнологии. Основные закономерности роста (целостность растительного организма, рост на протяжении всей жизни, периодичность, ритмичность, корреляции, полярность, регенерация), их использование в производстве сельскохозяйственной продукции. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.	2	1
Раздел 7.	Приспособление и устойчивость. Понятие физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития. Глубокий и вынужденный покой растений. Физиологические особенности растений, находящихся в состоянии покоя. Физиологические основы устойчивости. Закаливание растений. Холодостойкость. Морозоустойчивость растений. Зимостойкость. Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Действие на растение загрязнения среды. Влияние биотических и абиотических условий на процесс роста и развития.	2	1
Раздел 8.	Формирование качества урожая. Основные физиологобиохимические процессы, происходящие при формировании урожая зерновых, зернобобовых, масличных, картофеля, корнеплодов, кормовых трав. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая. Физиологические основы получения и хранения высококачественного семенного материала.	2	1
	Итого	18	8

6.4 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
Раздел 1.	Физиология и биохимия растительной клетки.	2	2
Тема 1	Физиология растительной клетки. Изучение общего строения растительной клетки. Проницаемость клеточных мембран. Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза	2	2
Раздел 2.	Водный обмен растений.	4	1
Тема 1	Определение содержание воды и сухого вещества в растительном материале. Определение интенсивности транспирации листьев весовым методом.	2	1
Тема 2	Определение состояния устьиц методом инфильтрации по Молишу. Определение водного дефицита растений	2	-
	Коллоквиум по разделам «Физиология и биохимия	2	-

	растительной клетки», «Водный обмен растений»		
Раздел 3.	Фотосинтез.	6	2
Тема 1	Изучение фотосинтетического аппарата у растений. Изучение химических свойств пигментов зеленого листа	2	-
Тема 2	Продукты фотосинтеза. Определение свойств углеводов в растительных тканях	2	-
Тема 3	Определение запасных белков и жиров в растениях Коллоквиум по теме «Фотосинтез»	2	2
Раздел 4.	Дыхание растений.	4	2
Тема 1	Определение интенсивности дыхания в замкнутом пространстве по Бойсейн-Иенсену	2	2
Тема 2	Расходование органических веществ на дыхание. Влияние температуры на интенсивность дыхания Коллоквиум по теме «Дыхание»	2	-
Раздел 5.	Минеральное питание растений.	4	2
Тема 1	Микрохимический анализ золы растений	2	2
Тема 2	Диагностирование потребности растений в азоте, фосфоре и калии по анализу листьев на содержание нитратов, минеральных фосфатов и солей калия по К.П. Магницкому. Диагностика заболеваний растений при голодании по элементам минерального питания	2	-
Раздел 6.	Рост и развитие растений.	2	-
Тема 1	Влияние концентрации раствора на прорастание семян Коллоквиум по теме «Минеральное питание растений», «Рост и развитие растений»	2	-
Раздел 7.	Приспособление и устойчивость	2	-
Тема 1	Адаптация и устойчивость растений. Определение жаростойкости растений по Мацкову О.Д	2	-
Раздел 8.	Формирование качества урожая.	2	1
Тема 1	Количественное определение аскорбиновой кислоты Коллоквиум по теме «Адаптация и устойчивость растений», «Физиология и биохимия формирования качества урожая»	2	1
Итого		36	10

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
Раздел 1.	Физиология и биохимия растительной клетки. Предмет, задачи и место физиологии и биохимии растений в системе биологических знаний среди естественнонаучных и агрономических дисциплин. Методы физиологии растений. Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Физиология растений – теоретическая основа агрономии и биотехнологии. Современные проблемы физиологии растений. Строение и функционирование растительной клетки. Химический состав и физиологическая роль ее	2	9

	основных компонентов. Состав, строение, свойства и функции биологических мембран. Поглощение и выделение веществ клеткой. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них методы диагностики состояния растительных тканей и растений.		
Раздел 2.	Водный обмен растений. Общая характеристика водного обмена растений. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий. Строение и функционирование устьиц. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации. Водный баланс растения и посева. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.	3	10
Раздел 3.	Фотосинтез. Значение и структурная организация фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Значение работ К.А. Тимирязева. Взаимодействие внешних и внутренних факторов при фотосинтезе. Светолюбивые и теневыносливые растения. Методы изучения фотосинтеза. Основные показатели фотосинтетической деятельности растений и посевов. Пути повышения продуктивности посевов. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.	3	10
Раздел 4.	Дыхание растений. Роль дыхания в жизни растений. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Химизм дыхания. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Роль дыхания в жизни растений. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.	3	10
Раздел 5.	Минеральное питание растений. Химический элементный состав растений. Поглощение, распределение по органам, накопление и вторичное использование (реутилизация) элементов минерального питания растений. Потребность растений в элементах питания в течение вегетации. Физиологические основы диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедеятельности растений и решении практических задач. Антагонизм ионов, природа и значение в жизни растений.	3	10

	Физиологические основы выращивания растений без почвы, использование в практике защищенного грунта.		
Раздел 6.	Рост и развитие растений Рост и методы его изучения. Фитогормоны, их роль в жизни растений. Регулирование роста светом. Экологическая роль фитохрома. Тропизмы и другие виды ростовых движений, их значение в жизни растений. Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков. Значение работ Д.А. Сабинина в изучении онтогенеза. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла с внешними условиями.	3	10
Раздел 7.	Приспособление и устойчивость. Значение работ И.И.Туманова в изучении морозоустойчивости растений. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимний период. Методы определения жизнеспособности озимых и многолетних культур. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости. Полегание посевов, меры предотвращения. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета. Аллелопатические взаимодействия в ценозе. Почвоутомление. Проблема комплексной устойчивости сортов и гибридов сельскохозяйственных растений к биотическим и абиотическим факторам.	3	10
Раздел 8.	Формирование качества урожая. Основные физиологические – биохимические процессы, происходящие при формировании продуктивных органов овощных, плодово-ягодных культур, картофеля, корнеплодов, кормовых трав. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и минерального питания на изменение качества урожая сельскохозяйственных культур.	7	12
	Итого	27	81

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Физиология и биохимия растений»

7.1 Литература

При изучении дисциплины «Физиология и биохимия растений» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Источники информации	Кол-во экз.
Физиология растений [Текст]: учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2006. - 742 с. : ил. - ISBN 5-06-005703-8 :	30 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст] : учебное пособие / Н. Н. Третьяков [и др.] ; ред. Н. Н. Третьяков. - 2-е изд. - М. : КолосС, 2005. - 656 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0185-0	30 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Практикум по физиологии растений [Текст] : учебник / В. В. Пыльнев [и др.] ; ред. В. В. Пыльнев ; рец. Ю. Л. Гужов. - М.: КолосС, 2005. - 552 с. : ил. - ISBN 5-9532-0316-0:	30 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Панкратова Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Панкратова Е.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2017.— 176 с.—	Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=65606

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Учебно-методическое пособие для изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» и задания для выполнения контрольной работы студентам-заочникам по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»/ А.А. Сергеева, Г.Г. Гасимова, А.Н. Волостнова, – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2019. – 85 с.

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Электронный каталог Казанской ГАВМ
<http://lib.ksavm.senet.ru/>
2. ЭБС Издательства “Лань” <https://e.lanbook.com/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотечная система “Юрайт”<https://biblio-online.ru/>
5. ЭБС Библиокомплектатор <http://www.bibliocomplectator.ru/>
6. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Scopus - <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
8. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com/>
9. Электронная библиотека Казанской ГАВМ <http://e-books.ksavm.senet.ru/>

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML рекомендуется применение общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE, а также *специальные информационно-поисковые системы*.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

«Б1.О.19.2 «Физиология и биохимия растений»

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Физиология и биохимия растений	<p>Учебная аудитория № 339 для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория № 265 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Учебная аудитория № 266 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный, экран, ноутбук</p> <p>Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, мультимедийное оборудование (ноутбук HP 15-bs0xx), экран, проектор DEXPDL-100, холодильник Свияга, коллекции семян и плодов растений сельскохозяйственных культур, коллекция муляжей плодов с.-х. культур, корне-клубнеплодов, образцы почвы, минеральных удобрений, высушенных с.-х. культур, гербарии с.-х. культур, многолетних бобовых и злаковых трав, разнотравья, ядовитых и вредных растений, снопы сельскохозяйственных культур, образцы консервированных кормов, рамки для учета сорняков и вредителей, стеллаж для выращивания растений с люминисцентными лампами, плакатный иллюстрационный материал</p> <p>Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, линейки (рулетки, шнуры) для морфометрических учетов,</p>	<p>1. Операционная система Microsoft Windows 10 Домашняя для одного. код продукта: 00327-30584-66061-ААОЕМ (ноутбук HP 15-bs0xx)</p> <p>2. MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).</p> <p>1. Операционная система Microsoft Windows 10 Домашняя для одного. код продукта: 00327-30584-66061-ААОЕМ (ноутбук HP 15-bs0xx)</p> <p>2. MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).</p>

	текущего контроля и промежуточной аттестации.	спиртовки, спектрофотометр UNICO, шкаф суховоздушный ШС-80, термостат электрический ТС 1/80 СПУ, микроскопы «Микромед С-11», микроскопы малогабаритные, весы электронные HL-100, HL-400, мельница лабораторная технологическая ЛМТ-1, рН-150МИ, аналазитаров жидкости «Эксперт -001», влагомер зерна Wille 55, анализатор зерна «Протеин», лупы лабораторные, эксикаторы, электрическая плита лабораторная, штативы лабораторные ПЭ-2700, ПЭ-2710 для бюреток, термометры (0-100 С); (30-70С), полевая лаборатория Магницкого, водяная баня, препаратировальные иглы, пинцеты, скальпели, хроматографическая камера, рефрактометр ИРФ-470, рН-метр 150МИ, водяная баня, лабораторные лупы, магниты, насос вакуумный мембранный НВМ5, химические реактивы, лабораторная посуда	
	Специализированная лаборатория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор диагностики)	ПЦР-	<p>Столы, стулья, ноутбук SamsungNP-R518; принтер SamsungML-1520. Реалтайм ПЦР-амплификатор АНК-32М, амплификатор «Терцик МС-2», ПЦР-боксы (ультрафиолетовые боксы абактериальной воздушной среды) с подставкой УФ-1, боксы микробиологической безопасности ЛБ-1, центрифуги-вортексы FVL-2400N, высокоскоростные миницентрифуги MicroSpin 12, твердотельные термостаты TAGLER НТ-120, насос с колбой-ловушкой, морозильная камера Indesit SFR 167, холодильники двухкамерные «POZIS RK-102», механические дозаторы с переменным объёмом, лабораторной посудой, медикаментами, и</p> <p>1.Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2.Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p>

	<p>Специализированная лаборатория № 440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ИФА-диагностики)</p> <p>Помещение № 264 для хранения и профилактического обслуживания оборудования.</p>	<p>препаратами, спецодеждой; оборудована водоснабжением и канализацией</p> <p>Столы и стулья, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа Invitrologic; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428; Центрифуга лабораторная ОКА; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; Бинокулярный микроскоп Альтами БИО 7; Холодильник двухкамерный «POZIS RK-102»; Трансиллюминатор ECX- F 15M; комплект оборудования для приготовления растворов; комплект оборудования для иммуногенетического анализа; система мокрого blotting Criterion; ноутбук Acer.</p> <p>Офисная мебель (стол и стул), плакатный иллюстрационный материал, химические реактивы</p>	<p>1.Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p>
	Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы	Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.	<p>1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Windows 7 Professional, код продукта: 00371-868-0000007-85151 2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Office 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная 3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии». Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс</p>

			от 01.01.2020г.
--	--	--	-----------------

Программу разработал (а): _____ Сергеева А.А