

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

агрохимии и защиты растений  
доцент

И.А.Лебедовский  
2020. г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ**

**Направление подготовки  
06.06.01 Биологические науки**

**Направленность подготовки  
Физиология и биохимия растений**

**Уровень высшего образования  
Аспирантура**

**Форма обучения  
Очная, заочная**

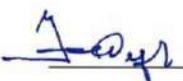
**Краснодар**

**2020**

Рабочая программа дисциплины «Физиологически активные вещества в агротехнологиях» разработана на основе ФГОС ВО 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 30.07.2014 г. №871

Автор:

докт. биол. наук, заведующий кафедрой  
физиологии и биохимии растений

 Ю.П.Федулов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии и биохимии растений от \_13.04.2020 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
докт. биол. наук, профессор

 Ю.П.Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, от 18.04.2020 г. протокол № 8

Председатель  
методической комиссии

 Н.А.Москалевы

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
докт. биол. наук, заведующий  
кафедрой физиологии и  
биохимии растений

 Ю.П.. Федулов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Физиологически активные вещества в агротехнологиях» является формирование у аспирантов системных представлений о влиянии различных групп физиологических веществ на физиолого-биохимические процессы в растительном организме и на их реакцию на изменение факторов внешней среды, умений применять полученные теоретические знания к решению практических задач, связанных с управлением фитоценозами.

**Задачи:**

- дать современные представления об основных группах физиологически активных веществ, применяемых в растениеводстве;
- ознакомить аспирантов с биохимическими механизмами влияния физиологически активных веществ на основные физиологико-биохимические процессы, определяющие характер влияния факторов внешней среды на растения;
- научить использовать теоретические знания для управления фитоценозами

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

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

- ПК-2 – готовность обобщать полученный экспериментальный материал на основе современных научных данных и системного представления о происходящих в растении физиологических и биохимических процессах и представлять его с помощью современных информационно-коммуникационных технологий;
- ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам;
- ПК-5 – способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в физиологии и биохимии растений.

## **3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры**

«Физиологически активные вещества в агротехнологиях» является факультативной дисциплиной ОПОП ВО подготовки обучающихся по направ-

лению 06.06.01 Биологические науки, направленность «Физиология и биохимия растений».

#### **4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	23	13
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	22	12
– лекции	6	4
– практические (лабораторные)	16	8
– внеаудиторная	1	1
– зачет	1	1
– экзамен		
– защита курсовых работ (проектов)	Не предусмотрена	Не предусмотрена
<b>Самостоятельная работа</b>	49	59
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	Не предусмотрена	Не предусмотрена
– прочие виды самостоятельной работы	49	59
<b>Итого по дисциплине</b>	72/2	72/2

#### **5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачёт, дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

#### **Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Прак- тиче- ские заня- тия	Само- стоя- тельная работа
1	Введение в дисциплину «Физиологически активные вещества» Основные направления дисциплины: 1) фитогормоны и механизм их действия	ПК-2 ПК-3 ПК-5		2	2	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семestr	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Прак- тиче- ские заня- тия	Само- сто- тельная работа
	2) регуляторы роста и развития растений, фенолы-ингибиторы 3) ретарданты, гербициды и адьюванты, дефолианты и десиканты 4) антибиотики 5) индукторы иммунитета 6) клеточные метаболиты: аминокислоты, органические кислоты 7) микробиологические препараты 8) феромоны.					
2	<b>Фитогормоны.</b> Определение фитогормонов. Их классификация – фитогормоны стимуляторы, фитогормоны ингибиторы, фенолы. Группа фитогормонов стимуляторов (гипбереллины, ауксины, цитокинины), фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота), фенолы Гипбереллины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению. Ауксины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению. Цитокинины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений Абсцизовая кислота, её химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению. Этилен, его химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению. Фенольные ингибиторы. Их роль в жизнедеятельности растений, синтез в растении, использование в агротехнологиях.	ПК-2 ПК-3 ПК-5		6	10	
3	<b>Регуляторы роста и развития растений в агротехнологиях</b> Регуляторы роста и развития растений, как синтетические аналоги фитогормонов и их хозяйственное значение, использование в агротехнологиях, многообразие, порядок применения.	ПК-2 ПК-3 ПК-5		2	4	16

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семestr	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Прак- тиче- ские заня- тия	Само- сто- тельная работа
	Основные регуляторы роста и развития растений, используемые в агротехнологиях и способы их использования в агротехнологиях. Фитоалексины и индукторы иммунитета в защите растений. Индукторы иммунитета растений к болезням как синтетические аналоги фитоалексинов. Их многообразие, химическое строение, механизм действия. Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений.					
4	<p><b>Основные индукторы иммунитета растений к болезням, применяемые в практике защиты растений.</b></p> <p>Клеточные метаболиты и особенности их применения для защиты растений. Аминокислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессанты, известные механизмы действия. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.</p> <p><b>Органические кислоты</b>, их применение для целей защиты растений и как антидепрессанты, известные механизмы действия. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.</p> <p><b>Гербициды и адьюванты.</b> Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства, защиты растений и агрохимии.</p> <p><b>Десиканты, дефолианты и ретарданты.</b> Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства и защиты растений.</p> <p><b>Бактерициды.</b> Антибиотики в защите растений от болезней, их разнообразие и механизм действия на растения и патогенные микроорганизмы. Применяемые в практике защиты растений антибиотики и химические бактерициды, их значение для агротехнологий.</p>	ПК-2 ПК-3 ПК-5	2	4	16	

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семestr	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лекции	Прак- тиче- ские заня- тия	Само- стоя- тельная работа
	<b>Микробиологические средства в защите растений как продуценты физиологически активных веществ.</b> <b>Феромоны, механизм их действия.</b> Значение феромонов и особенности их использования. Применение в практике защиты растений от насекомых-вредителей – для снижения численности популяции и при прогнозе распространения в агробиоценозе.					
Итого				6	16	49

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетен- ции	Семestr	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в ча- сах)		
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа
1	Введение. Введение в дисциплину «Физиологически активные вещества» Основные направления дисциплины: 1) фитогормоны и механизм их действия 2) регуляторы роста и развития растений, фенолы-ингибиторы 3) ретарданты, гербициды и адьюванты, дефолианты и десиканты 4) антибиотики 5) индукторы иммунитета 6) клеточные метаболиты: аминокислоты, органические кислоты 7) микробиологические препараты 8) феромоны.	ПК-2 ПК-3 ПК-5	4			10
2	<b>Фитогормоны.</b> Определение фитогормонов. Их	ПК-2	4		2	15

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	классификация – фитогормоны стимуляторы, фитогормоны ингибиторы, фенолы. Группа фитогормонов стимуляторов (гиббереллины, ауксины, цитокинины), фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота), фенолы Гибереллины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению. Ауксины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению. Цитокинины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений Абсцизовая кислота, её химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению. Этилен, его химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению. Фенольные ингибиторы. Их роль в жизнедеятельности растений, синтез в растении, использование в агротехнологиях.	ПК-3 ПК-5				
3	<b>Регуляторы роста и развития растений в агротехнологиях</b> Регуляторы роста и развития растений, как синтетические аналоги фитогормонов и их хозяйственное значение, использование в агротехнологиях, многообразие, порядок применения. Основные регуляторы роста и развития растений, используемые в агротехнологиях и способы их использования в агротехнологиях. Фитоалексины и индукторы иммунитета в защите растений Индукторы иммунитета растений к болезням как синтетические аналоги фитоалексинов. Их многообразие, химическое строение, механизм действия. Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений.	ПК-2 ПК-3 ПК-5	4	2	3	15
4	<b>Основные индукторы иммунитета растений к болезням, применяемые в практике за-</b>	ПК-2 ПК-3	4	2	3	19

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	<p><b>щиты растений.</b> Клеточные метаболиты и особенности их применения для защиты растений. Аминокислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.</p> <p><b>Органические кислоты</b>, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.</p> <p><b>Гербициды и адьюванты.</b> Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства, защиты растений и агрохимии.</p> <p><b>Десиканты, дефолианты и ретарданты.</b> Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства и защиты растений.</p> <p><b>Бактерициды.</b> Антибиотики в защите растений от болезней, их разнообразие и механизм действия на растения и патогенные микроорганизмы. Применяемые в практике защиты растений антибиотики и химические бактерициды, их значение для агротехнологий.</p> <p><b>Микробиологические средства в защите растений как продуценты физиологически активных веществ.</b></p> <p><b>Феромоны, механизм их действия.</b> Значение феромонов и особенности их использования. Применение в практике защиты растений от насекомых-вредителей – для снижения численности популяции и при прогнозе распространения в агробиоценозе.</p>	ПК-5				
	Итого			4	8	59

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Методические указания (для самостоятельной работы)**

1. Федулов Ю. П. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Физиологически активные вещества в агротехнологиях» [Электронный ресурс]/ Ю. П. Федулов – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 13 с.  
Режим доступа:

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	ПК-2 – готовность обобщать полученный экспериментальный материал на основе современных научных данных и системного представления о происходящих в растении физиологических и биохимических процессах и представлять его с помощью современных информационно-коммуникационных технологий
4	Физиология и биохимия растений
4	Физиологически активные вещества в агротехнологиях
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
4	Экологическая физиология растений
4	Методы определения устойчивости растений
4	Физиологически активные вещества в агротехнологиях
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	ПК-5 – способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в физиологии и биохимии растений
1	Основы научно-исследовательской деятельности

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,3	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1–4	Научно-исследовательская деятельность
4	Физиология и биохимия растений
4	Физиологически активные вещества в агротехнологиях
5–7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-2 – готовность обобщать полученный экспериментальный материал на основе современных научных данных и системного представления о происходящих в растении физиологических и биохимических процессах и представлять его с помощью современных информационно-коммуникационных технологий					
Знать: – современные представления о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении; – принципы научной экспертизы и, требования к проведению научной экспертизы; – критерии оценки разработок и проектов; – требования к оформлению результатов экспер-	Не знает: – современных представлений о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении; – принципов научной экспертизы и требований к проведению научной экспертизы; – критерии оценки разра-	Имеет лишь общие представления: – о современных представлениях о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении; – о принципах научной экспертизы и требованиях к проведению научной экспертизы;	Имеет достаточно полные знания: – о современных представлениях о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении; – о принципах научной экспертизы и требованиях к проведению научной экспертизы;	Отлично знает: – современные представления о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении; – принципы научной экспертизы и требования к проведению научной экспертизы;	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
тизы	боток и проектов; – требований к оформлению результатов экспертизы	нию научной экспертизы; – о критериях оценки разработок и проектов; – о требованиях к оформлению результатов экспертизы	к проведению научной экспертизы; – о критериях оценки разработок и проектов; – о требованиях к оформлению результатов экспертизы	– критерии оценки разработок и проектов; – требования к оформлению результатов экспертизы	
Уметь: – осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников; – оценивать достоверность полученной информации с помощью соответствующего программного обеспечения; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.	Не умеет: – осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников; – оценивать достоверность полученной информации с помощью соответствующего программного обеспечения; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных;	Имеет фрагментарные умения: – осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников; – оценивать достоверность полученной информации с помощью соответствующего программного обеспечения;	В целом умеет: – осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников; – оценивать достоверность полученной информации с помощью соответствующего программного обеспечения;	Хорошо умеет: – осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников; – оценивать достоверность полученной информации с помощью соответствующего программного обеспечения;	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		де отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.	тей, справок, мультимедийных презентаций.	справок, мультимедийных презентаций.	
Владеть: – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала.	Не владеет: – соответствующими математическими методами обработки экспериментально-го материала; – современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала.	Нет уверенного владения: – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала.	В целом уверенно владеет: – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала.	Отлично владеет: – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала.	Реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена
ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам					
Знать: – методические основы выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследований при решении конкретных задач	Не знает: – методических основ выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических	Имеет лишь общие представления: – о методических основах выполнения полевых, лабораторных, биологических	Имеет достаточно полные знания: – о методических основах выполнения полевых, лабораторных, биологических	Отлично знает: – методические основы выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологиче-	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
по физиологии растений; – критерии оценки разработок и проектов; – требования к оформлению отчётов о научно-исследовательской работе	исследований при решении конкретных задач по физиологии растений; – критериев оценки разработок и проектов; – требований к оформлению результатов экспертизы	и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений; – о критериях оценки разработок и проектов; – о требованиях к оформлению отчётов о научно-исследовательской работе	биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений; – о критериях оценки разработок и проектов; – о требованиях к оформлению отчётов о научно-исследовательской работе	сских исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – критерии оценки разработок и проектов; – требования к оформлению отчётов о научно-исследовательской работе	
Уметь: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации; – оформлять полученные данные в	Не умеет: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации;	Имеет фрагментарные умения: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений;	В целом умеет: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений;	Хорошо умеет: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений;	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	отчётов и научно-технической документации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	
Владеть: – навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств; – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального	Не владеет: – навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств; – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными	Нет уверенного владения: – навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств; – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными	В целом уверенно владеет: – навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств; – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными	Отлично владеет: – навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств; – соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала; – современными информационно-коммуникационными	Реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
материала. – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	формационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	мационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	ными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	
ПК-5 – способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в физиологии и биохимии растений					
Знать: – актуальные проблемы физиологии и биохимии растений; – методологию научного исследования и принципы анализа научно-технической информации	Не знает: – актуальные проблемы физиологии и биохимии растений; – методологию научного исследования и принципы анализа научно-технической информации	Имеет лишь общие представления: – об актуальных проблемах физиологии и биохимии растений; – о методологии научного исследования и принципах анализа научно-технической информации	Имеет достаточно полные знания: – об актуальных проблемах физиологии и биохимии растений; – о методологии научного исследования и принципах анализа научно-технической информации	Отлично знает: – актуальные проблемы физиологии и биохимии растений; – методологию научного исследования и принципы анализа научно-технической информации	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена
Уметь: – осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полученную из множественных	Не умеет: – осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полу-	Обладает фрагментарными умениями: – осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полу-	В целом умеет: – осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полу-	Уверенно умеет: – осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полу-	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
источников; - обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий; – пользоваться системами поиска научной информации, в том числе зарубежными.	ченную из множественных источников; - обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий; – пользоваться системами поиска научной информации, в том числе зарубежными.	ческий анализ информации, в т.ч. полученную из множественных источников; - обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий;	мации, в т.ч. полученную из множественных источников; - обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий;	мации, в т.ч. полученную из множественных источников; - обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий;	
Владеть: – методами и эффективными приёмами поиска научно-технической информации; – иностранным языком в объёме, необходимом для уверенного понимания содержания зарубежных научных публикаций.	Не владеет: – методами и эффективными приёмами поиска научно-технической информации; – иностранным языком в объёме, необходимом для уверенного понимания содержания зарубежных научных публикаций.	Нет уверенного владения: – методами и эффективными приёмами поиска научно-технической информации;	Уверенно владеет рядом методов и эффективных приёмов поиска научно-технической информации;	Отлично владеет: – методами и эффективными приёмами поиска научно-технической информации; – достаточно хорошо владеет иностранным языком в объёме, необходимом для уверенного понимания содержания зарубежных научных публикаций.	Реферат, доклады, ответы на вопросы экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	ликаций.	учных публикаций.			

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

**7.3.1 Оценочные средства по компетенциям:** ПК-2 – готовность обобщать полученный экспериментальный материал на основе современных научных данных и системного представления о происходящих в растении физиологических и биохимических процессах и представлять его с помощью современных информационно-коммуникационных технологий; ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам; ПК-5 – способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в физиологии и биохимии растений.

**7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенциям:** ПК-2 – готовность обобщать полученный экспериментальный материал на основе современных научных данных и системного представления о происходящих в растении физиологических и биохимических процессах и представлять его с помощью современных информационно-коммуникационных технологий; ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам; ПК-5 – способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в физиологии и биохимии растений.

#### **Темы рефератов**

- Современные представления о механизмах влияния фитогормонов на рост и развитие растений.
- Основные классы регуляторов роста и развития растений, используемые в агротехнологиях и способы их применения.
- Гербициды и адьюванты, механизмы их действия, использование в растениеводстве..

4. Фитоалексины и индукторы иммунитета. химическое строение, механизм действия, использование в растениеводстве.
5. Клеточные метаболиты и их использование в растениеводстве.
6. Действие экзогенных аминокислот на сельскохозяйственные растения, их применение в растениеводстве.
7. Микроорганизмы как продуценты физиологически активных веществ, их использование в растениеводстве.

#### **Темы докладов**

1. Гиббереллины, синтез и транспорт в растении, действие на процессы роста и развития растений.
2. Ауксины, синтез и транспорт в растении, действие на процессы роста и развития растений.
3. Цитокинины, синтез и транспорт в растении, действие на процессы роста и развития растений.
4. Абсцизовая кислота, синтез и транспорт в растении, действие на процессы роста и развития растений.
5. Этилен, синтез и транспорт в растении, действие на процессы роста и развития растений.
6. Фенольные ингибиторы, синтез и транспорт в растении, механизмы действия на процессы роста и развития растений.
7. Органические кислоты, механизмы их действия на производственный процесс в растении. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.

**7.3.1.2 Для промежуточного контроля по компетенциям:** ПК-2 – готовность обобщать полученный экспериментальный материал на основе современных научных данных и системного представления о происходящих в растении физиологических и биохимических процессах и представлять его с помощью современных информационно-коммуникационных технологий; ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам; ПК-5 – способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в физиологии и биохимии растений.

#### **Вопросы к зачёту**

1. Понятие физиологически активных веществ, их основные классы..
2. Фитогормоны, их классификация, роль в растении. –
3. Фитогормоны – стимуляторы роста.
4. Гиббереллины, пути биосинтеза, транспорта по растению, механизмы действия, синтетические аналоги, применение в растениеводстве.
5. Ауксины, пути биосинтеза, транспорта по растению, механизмы действия, синтетические аналоги, применение в растениеводстве.
6. Цитокинины, пути биосинтеза, механизмы действия, транспорта по

растению, синтетические аналоги, применение в растениеводстве.

7. Абсцизовая кислота, пути биосинтеза, механизмы действия, транспорта по растению, синтетические аналоги, применение в растениеводстве.

8. Этилен, пути биосинтеза, механизмы действия, транспорта по растению, синтетические аналоги, применение в растениеводстве.

9. Фенольные ингибиторы, пути биосинтеза, механизмы действия, транспорта по растению, синтетические аналоги, применение в растениеводстве.

10. Основные группы регуляторов роста и развития растений, используемые в агротехнологиях.

11. Гербициды, механизмы избирательного действия на растения.

12. Адьюванты, механизмы избирательного действия на растения.

13. Десиканты, механизмы действия на растения.

14. Дефолианты, механизмы действия на растения.

15. Ретарданты, механизмы действия на растения.

16. Фитоалексины и индукторы иммунитета, их механизмы действия на растения.

17. Основные индукторы иммунитета растений к болезням, применяемые в практике защиты растений.

18. Аминокислоты, известные и возможные механизмы их действия, применение в агротехнологиях.

19. Применяемые в практике защиты растений антибиотики, их значение для агротехнологий.

20. Химические бактерициды, их использование в агротехнологиях

21. Феромоны, механизм их действия, применение в агротехнологиях.

### **Примеры практических заданий к зачёту**

**Задание 1.** Сравните эффективность различных способов применения феромонов в современных агротехнологиях.

**Задание 2.** Добавление к глифосату аминокислоты метионина усиливает его поражающее действие на растения. Предложите объяснение этого эффекта.

**Задание 3.** Многочисленными экспериментами показано, что ряд органических кислот и аминокислот стимулируют прорастение и начальный рост проростков. Предложите механизмы стимулирующего влияния отдельных (на ваш выбор) органических кислот и аминокислот на стартовый рост растений.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Физиологически активные вещества» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы аспирантов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вообще.

**Доклад** — это краткое публичное устное изложение результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Доклады направлены на более глубокое самостоятельное изучение аспирантами лекционного материала или рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

Данный метод обучения используется в учебном процессе при проведении семинарских занятий. Его задачами являются:

1. Формирование умений аспирантов самостоятельно работать с источниками литературы, их систематизировать, сравнивать со своими экспериментальными данными.

2. Развитие навыков логического мышления, формирования своей точки зрения на исследуемое явление.

3. Развитие навыков изложения своих мыслей и идей перед аудиторией, умения уверенно пользоваться научной терминологией.

Доклад должен представлять аргументированное изложение определенной темы. Доклад должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение. В ходе доклада должны быть сделаны ссылки на использованные источники. В зависимости от тематики доклада он может иметь мультимедийное сопровождение, в ходе доклада могут быть приведены иллюстрации, таблицы, схемы, макеты, документы и т. д. В ходе доклада может быть использована доска, флип-чарт для иллюстрации излагаемых тезисов.

**Критериями оценки доклада** являются: новизна и оригинальность материала, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к изложению и оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к сопровождению доклада иллюстративным материалом.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — доклад не представлен, тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

#### **Оценочный лист реферата (доклада)**

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ преподаватель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
<b>Качество</b>		
Соответствие содержания заданию		
Грамотность изложения и качество оформления		
Самостоятельность выполнения,		
Глубина проработки материала,		
Использование рекомендованной и справочной литературы		
Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		

<b>Защита реферата (Представление доклада)</b>		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту реферата</i>		
<b>Ответы на дополнительные вопросы</b>		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
<i>Итоговая оценка</i>		

### **Критерии оценки на зачёт.**

Оценка «зачёт» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «незачёт» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Котляров В.В., Федулов Ю.П., Доценко К.А. [и др.]. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях: учебное пособие. Краснодар : Кубанский ГАУ, 2013, – 169 с.
2. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. В 2 т.М.: Юрайт, 2019, - Т.1 – 437 с., Т.2 – 459 с.
3. Хелдт Г.-В. Биохимия растений. Изд-во Бином. 2011, 471 с.

### **Дополнительная учебная литература**

4. Альбертс Б., Брей Д., Хопкин К. и др. Основы молекулярной биологии клетки, пер. с англ. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 768 с.
5. Безуглова О.С. Удобрения и стимуляторы роста. Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. – 319 с.
6. Бюллетень регуляторов роста растений и агрохимикатов, прошедших регистрационные испытания в период с 2015-2017 гг. – М. : ООО «Плодородие», 2018. – 340 с.
7. Котляров Д.В., Котляров В.В., Федулов Ю.П. Физиологически ак-

- тивные вещества в агротехнологиях. Краснодар : Кубанский ГАУ, 2016, – 224 с.
8. Медведев С.С. Физиология растений. Изд-во С.-Петербургского университета. 2004, 336 с.
  9. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. Пер с англ. – 3-е изд. – М., Лаборатория знаний, 2017-2019. – Т.1 – 694 с. – Т.2 – 636 с. – Т.3 – 448 с.
  6. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. М.; Дрофа, 2010. – 638 с.
  7. Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Ле Тuan A. Пестициды и регуляторы роста : прикладная органическая химия. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 223 с.
  8. Страсбургер Э. и др. Ботаника. т.2. Физиология растений. М., Академия, 2008, 496 с.
  9. Третьяков Н.Н., Лосева А.С., Кошкин Е.И. [и др.] Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М., КолосС, 2005, 639 с.
  10. Шаповал О.А., Можарова И.П., Грабовская Т.Ю. [и др.]. Регуляторы роста растений в агротехнологиях основных сельскохозяйственных культур. М. : Изд-во ВНИИА, 2015. – 348 с.
  11. Штерншиц М. В. Биологическая защита растений: учебник. – М.: Колос, 2004. – 246 с.
  12. Яблонская Е.К., Котляров В.В., Федулов Ю.П. Молекулярные механизмы действия антидотов гербицидов, перспективы применения в сельском хозяйстве. Краснодар : Кубанский ГАУ, 2013. – 181 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
<b>1</b>	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
<b>2</b>	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
<b>3</b>	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
<b>4</b>	Elsevier	Универсальная	<a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a>
<b>5</b>	FindPatent.ru	Патенты	<a href="https://findpatent.ru/">https://findpatent.ru/</a>

,

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Положение о самостоятельной работе обучающихся. Утв. ректором КубГАУ 05.05.2014 г. <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/35.pdf>
2. Электронные варианты методических указаний и учебных и методических пособий для изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений», расположенные на странице кафедры физиологии и биохимии растений на сайте университета. Режим доступа: <https://kubsau.ru/education/chairs/veget-phys/doc/>

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

### **11.1 Перечень лицензионного ПО.**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Система тестирования INDIGO	Тестирование
3	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
4	ABBYY FineReader 14	Распознавание текста

### **11.2 Перечень свободно распространяемого ПО**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Gimp	Графический редактор

### **11.3 Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Учебные аудитории для проведения учебных занятий</b>		
Компьютерный класс, 316 ЗР	Персональные компьютеры	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Лекционная аудитория № 112 ЗР	Проектор BenQCP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема (колонки), доска настенная, парты.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Лекционная аудитория № 110 ЗР	Проектор BenQCP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема (колонки), доска настенная, парты.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Лекционная аудитория № 109 ЗР	Проектор BenQCP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ро-

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	(колонки), доска настенная, парты.	стелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. WebСерийный номер б/н от 28.06.17
Аудитория для лабораторных занятий № 101 ЗР	Доска ДК11Э2410, столы лабораторные двухсторонние, рол-штора на окна, шкаф сушильный. шкаф вытяжной	
Аудитория для лабораторных занятий № 100 ЗР	Доска ДК11Э2410, рола штора на окна, столы лабораторные двухсторонние, шкаф сушильный.	
Аудитория для лабораторных занятий № 118 ЗР	Доска ДК11Э2410, столы лабораторные двухсторонние, рол-штора на окна, шкаф вытяжной.	
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Аудитория для самостоятельной работы аспирантов № 107 ЗР	НоутбукAsus, интернет, столы, стулья, жалюзи Столы лабораторные, Шкаф вытяжной, шкаф ламинарный, Спектрофотометр, рефрактометр, газовый хроматограф, весы лабораторные, термостаты, иономер, микроскопы, шкафы сушильные, набор химической посуды.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. WebСерийный номер б/н от 28.06.17