

**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.Лебедевский  
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.Москалёва

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 физиолого-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 направлению 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>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>

#### 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 работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину «Физиологически активные вещества»	ПК-2 ПК-3		2	2	7

№ 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>Основные направления дисциплины:</p> <p>1) фитогормоны и механизм их действия</p> <p>2) регуляторы роста и развития растений, фенолы-ингибиторы</p> <p>3) ретарданты, гербициды и адъюванты, дефолианты и десиканты</p> <p>4) антибиотики</p> <p>5) индукторы иммунитета</p> <p>6) клеточные метаболиты: аминокислоты, органические кислоты</p> <p>7) микробиологические препараты</p> <p>8) феромоны.</p>	ПК-5				
2	<p><b>Фитогормоны.</b> Определение фитогормонов. Их классификация – фитогормоны стимуляторы, фитогормоны ингибиторы, фенолы. Группа фитогормонов стимуляторов (гиббереллины, ауксины, цитокинины), фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота), фенолы</p> <p>Гиббереллины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.</p> <p>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</p> <p>Абсцизовая кислота, её химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.</p> <p>Этилен, его химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.</p> <p>Фенольные ингибиторы. Их роль в жизнедеятельности растений, синтез в растении, использование в агротехнологиях.</p>	ПК-2 ПК-3 ПК-5		6	10	
3	<p><b>Регуляторы роста и развития растений в агротехнологиях</b> Регуляторы роста и развития</p>	ПК-2 ПК-3		2	4	16

№ 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>растений, как синтетические аналоги фитогормонов и их хозяйственное значение, использование в агротехнологиях, многообразие, порядок применения.</p> <p>Основные регуляторы роста и развития растений, используемые в агротехнологиях и способы их использования в агротехнологиях.</p> <p>Фитоалексины и индукторы иммунитета в защите растений Индукторы иммунитета растений к болезням как синтетические аналоги фитоалексинов. Их многообразие, химическое строение, механизм действия.</p> <p>Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений.</p>	ПК-5				
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 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 адъюванты.</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>	ПК-2 ПК-3 ПК-5		2	4	16

№ 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>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>					
Итого				6	16	49

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<p>Введение. Введение в дисциплину «Физиологически активные вещества»</p> <p>Основные направления дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) фитогормоны и механизм их действия</li> <li>2) регуляторы роста и развития растений, фенолы-ингибиторы</li> <li>3) ретарданты, гербициды и адъюванты, дефолианты и десиканты</li> <li>4) антибиотики</li> </ol>	ПК-2 ПК-3 ПК-5	4			10

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	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 (гиббереллины, ауксины, цитокинины), фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота), фенолы Гиббереллины, 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	4	2	15	
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.	ПК-2 ПК-3 ПК-5	4	2	3	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
	<p>Фитоалексины и индукторы иммунитета в защите растений Индукторы иммунитета растений к болезням как синтетические аналоги фитоалексинов. Их многообразие, химическое строение, механизм действия.</p> <p>Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений.</p>					
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 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>	ПК-2 ПК-3 ПК-5	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
	<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				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»/ Ю. П. Федулов – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 13 с.

## **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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
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
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1–7	Научно-исследовательская деятельность
4	Физиология и биохимия растений
4	Физиологически активные вещества в агротехнологиях
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	Не знает: – современных представ-	Имеет лишь общие представления:	Имеет достаточно полные знания:	Отлично знает:	Дискуссия, реферат, доклады,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>механизмах физиологических и биохимических процессов в растении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы научной экспертизы и, требования к проведению научной экспертизы;</li> <li>– критерии оценки разработок и проектов;</li> <li>– требования к оформлению результатов экспертизы</li> </ul>	<p>лений о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципов научной экспертизы и требований к проведению научной экспертизы;</li> <li>– критериев оценки разработок и проектов;</li> <li>– требований к оформлению результатов экспертизы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– о современных представлениях о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении;</li> <li>– о принципах научной экспертизы и требованиях к проведению научной экспертизы;</li> <li>– о критериях оценки разработок и проектов;</li> <li>– о требованиях к оформлению результатов экспертизы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– о современных представлениях о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении;</li> <li>– о принципах научной экспертизы и требованиях к проведению научной экспертизы;</li> <li>– о критериях оценки разработок и проектов;</li> <li>– о требованиях к оформлению результатов экспертизы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современные представления о механизмах физиологических и биохимических процессов в растении;</li> <li>– принципы научной экспертизы и требования к проведению научной экспертизы;</li> <li>– критерии оценки разработок и проектов;</li> <li>– требования к оформлению результатов экспертизы</li> </ul>	<p>ответы на вопросы зачёта</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников;</li> <li>– оценивать достоверность полученной информации с помощью соответствующего программного обеспечения;</li> <li>– делать обоснованные выводы, в</li> </ul>	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников;</li> <li>– оценивать достоверность полученной информации с помощью соответствующего</li> </ul>	<p>Имеет фрагментарные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников;</li> <li>– оценивать достоверность полученной информации с помощью со-</li> </ul>	<p>В целом умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников;</li> <li>– оценивать достоверность полученной информации с помощью со-</li> </ul>	<p>Хорошо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию и анализ информации, в т.ч. из множественных источников;</li> <li>– оценивать достоверность полученной информации с помощью со-</li> </ul>	<p>Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
том числе на основе неполных данных; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.	щего программного обеспечения; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.	ответствующего программного обеспечения; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.	щего программного обеспечения; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.	щего программного обеспечения; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, 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 экспериментального 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 экспери-	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 зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		ментального материала.			
ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам					
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методические основы выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений;</li> <li>– критерии оценки разработок и проектов;</li> <li>– требования к оформлению отчетов о научно-исследовательской работе</li> </ul>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методических основ выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений;</li> <li>– критериев оценки разработок и проектов;</li> <li>– требований к оформлению результатов экспертизы</li> </ul>	<p>Имеет лишь общие представления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– о методических основах выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений;</li> <li>– о критериях оценки разработок и проектов;</li> <li>– о требованиях к оформлению отчетов о научно-исследовательской работе</li> </ul>	<p>Имеет достаточно полные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– о методических основах выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений;</li> <li>– о критериях оценки разработок и проектов;</li> <li>– о требованиях к оформлению отчетов о научно-исследовательской работе</li> </ul>	<p>Отлично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методические основы выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений;</li> <li>– критерии оценки разработок и проектов;</li> <li>– требования к оформлению отчетов о научно-исследовательской работе</li> </ul>	<p>Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений;</li> </ul>	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении</li> </ul>	<p>Имеет фрагментарные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические</li> </ul>	<p>В целом умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические</li> </ul>	<p>Хорошо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические</li> </ul>	<p>Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>– делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных;</p> <p>– соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации;</p> <p>– оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	<p>конкретных задач по физиологии растений;</p> <p>– делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных;</p> <p>– соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации;</p> <p>– оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	<p>и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений;</p> <p>– делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных;</p> <p>– соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации;</p> <p>– оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	<p>ские исследования при решении конкретных задач по физиологии растений;</p> <p>– делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных;</p> <p>– соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации;</p> <p>– оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	<p>ские исследования при решении конкретных задач по физиологии растений;</p> <p>– делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных;</p> <p>– соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации;</p> <p>– оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	
<p>Владеть:</p> <p>– навыками использования современной аппаратуры и</p>	<p>Не владеет:</p> <p>– навыками использования современной аппаратуры и</p>	<p>Нет уверенного владения:</p> <p>– навыками использования</p>	<p>В целом уверенно владеет:</p> <p>– навыками использования</p>	<p>Отлично владеет:</p> <p>– навыками использования</p>	<p>Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала.</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	<p>вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала;</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	<p>современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала;</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	<p>ния современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала;</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	<p>ния современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала;</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	
ПК-5 – способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в физиологии и биохимии растений					
<p>Знать:</p> <p>– актуальные проблемы физиологии и биохимии растений;</p> <p>– методологию научного исследования и принципы анализа научно-</p>	<p>Не знает:</p> <p>– актуальные проблемы физиологии и биохимии растений;</p> <p>– методологию научного исследования и принципы</p>	<p>Имеет лишь общие представления:</p> <p>– об актуальных проблемах физиологии и биохимии растений;</p>	<p>Имеет достаточно полные знания:</p> <p>– об актуальных проблемах физиологии и биохимии растений;</p>	<p>Отлично знает:</p> <p>– актуальные проблемы физиологии и биохимии растений;</p> <p>– методологию научного</p>	<p>Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
технической информации	анализа научно-технической информации	– о методологии научного исследования и принципах анализа научно-технической информации	– о методологии научного исследования и принципах анализа научно-технической информации	исследования и принципы анализа научно-технической информации	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полученную из множества источников;</li> <li>- обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий;</li> <li>– пользоваться системами поиска научной информации, в том числе зарубежными.</li> </ul>	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полученную из множества источников;</li> <li>- обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий;</li> <li>– пользоваться системами поиска научной информации, в том числе зарубежными.</li> </ul>	<p>Обладает фрагментарными умениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полученную из множества источников;</li> <li>- обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий;</li> <li>– пользоваться системами поиска научной информации, в том числе зарубежными</li> </ul>	<p>В целом умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полученную из множества источников;</li> <li>- обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий;</li> <li>– пользоваться системами поиска научной информации, в том числе зарубежными.</li> </ul>	<p>Уверенно умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, интерпретацию, критический анализ информации, в т.ч. полученную из множества источников;</li> <li>- обобщать собранные научные данные и готовить их к публикации в соответствии с требованиями научных изданий;</li> <li>– пользоваться системами поиска научной информации, в том числе зарубежными.</li> </ul>	<p>Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и эффективными приёмами поиска</li> </ul>	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и эффективными приёмами поиска</li> </ul>	<p>Нет уверенного владения:</p>	<p>Уверенно владеет рядом методов и эффективных</p>	<p>Отлично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и эффективными</li> </ul>	<p>Реферат, доклады, ответы</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
научно-технической информации; – иностранным языком в объеме, необходимом для уверенного понимания содержания зарубежных научных публикаций.	научно-технической информации; – иностранным языком в объеме, необходимом для уверенного понимания содержания зарубежных научных публикаций.	– методами и эффективными приемами поиска научно-технической информации; – иностранным языком в объеме, необходимом для уверенного понимания содержания зарубежных научных публикаций.	приемов поиска научно-технической информации; – достаточно хорошо владеет иностранным языком в объеме, необходимом для уверенного понимания содержания зарубежных научных публикаций.	ными приемами поиска научно-технической информации; – иностранным языком в объеме, необходимом для уверенного понимания содержания зарубежных научных публикаций.	на вопросы зачета

### **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**

1. Современные представления о механизмах влияния фитогормонов на рост и развитие растений.
2. Основные классы регуляторов роста и развития растений, используемые в агротехнологиях и способы их применения.
3. 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 продукционный 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 расте-

нии 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. Особенности действия различных классов фитогормонов.
5. Взаимодействие фитогормонов.
6. Гиббереллины, пути биосинтеза, транспорта по растению, механизмы действия.
7. Синтетические аналоги гиббереллинов, их применение в растениеводстве.
8. Ауксины, пути биосинтеза, транспорта по растению, механизмы действия,
9. Синтетические аналоги ауксинов, их применение в растениеводстве.
10. Цитокинины, пути биосинтеза, механизмы действия, транспорта по растению.
11. Синтетические аналоги цитокининов, их применение в растениеводстве.
12. Абсцизовая кислота, пути биосинтеза, механизмы действия, транспорта по растению.
13. Роль абсцизовой кислоты в регуляции водообмена растений.
14. Синтетические аналоги АБК, применение в растениеводстве.
15. Этилен, пути биосинтеза, механизмы действия, транспорта по растению, синтетические аналоги, применение в растениеводстве.
16. Фенольные ингибиторы, пути биосинтеза, механизмы действия, транспорта по растению, синтетические аналоги, применение в растениеводстве.
17. Жасмоновая кислота, пути биосинтеза и механизмы действия.
18. Зависимость характера влияния фитогормонов от условий среды.
19. Основные группы регуляторов роста и развития растений, используемые в агротехнологиях.
20. Гербициды, механизмы избирательного действия на растения.
21. Адьюванты, механизмы избирательного действия на растения.
22. Десиканты, механизмы действия на растения.
23. Дефолианты, механизмы действия на растения.
24. Ретарданты. механизмы действия на растения.

25. Фитоалексины и индукторы иммунитета, механизмы действия на растения.
26. Основные индукторы иммунитета растений к болезням, применяемые в практике защиты растений.
27. Аминокислоты, известные и возможные механизмы их действия, применение в агротехнологиях.
28. Применяемые в практике защиты растений антибиотики, их значение для агротехнологий.
29. Химические бактерициды, их использование в агротехнологиях
30. 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 прорастание 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 вовсе.

**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>		
<b>Итоговая оценка</b>		

### Критерии оценки на зачёте.

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.Котляров Д.В., Котляров В.В., Федулов Ю.П. Физиологически активные вещества в агротехнологиях : монография. Краснодар, КубГАУ, 2016. – 224 с.
5. Шаповал О.А., Вакуленко В.В., Прусакова Л.Д., Можарова И.П. Регуляторы роста растений в практике сельского хозяйства. Москва : ВНИИА им. Прянишникова, 2009. – 60 с.
- 6.Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур Материалы докладов участников 9-ой научно-практической конференции "Анапа-2016". Под редакцией В.Г. Сычева. 2016. – 196 с.
- 7.Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур Материалы докладов участников 10-й научно-практической конференции. Под редакцией В.Г. Сычева. 2018. – 244 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

№	Наименование	Тема-тика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
4	Elsevier	Универсальная	<a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a>
5	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.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного ПО.

№	Наименование	Краткое описание
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

№	Наименование	Краткое описание
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

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом ( в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	<p>Помещение № 110 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 79,9 кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. .</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).                      технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);                      программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение № 112 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 49,7 кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, д.13

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом ( в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. .</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №118 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 19,6м<sup>2</sup>; Лаборатория "Агробиологическая" (кафедры физиологии и биохимии растений) .</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; термостат — 2 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №107 ЗР, посадочных мест — 25; площадь — 39,3м<sup>2</sup>; Лаборатория "Агрономическая" (кафедры физиологии и биохимии растений) .</p> <p>холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 10 шт.; микроскоп — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; анализатор — 1 шт.; иономер — 2 шт.; дистиллятор — 1 шт.; центрифуга — 2 шт.; бур — 1 шт.; генератор — 1 шт.; осциллограф — 1 шт.; термостат — 3 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	
2	<p>Помещение № 226 ГУК, посадочных мест — 16; площадь — 35,9 кв.м; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду; программное обеспечение: Windows, Office; специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, д.13

