

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМ.И.Т.ТРУБИЛИНА**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
Агрономии экологии  
Доцент А. А. Макаренко  
  
16 мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

«Прогнозирование урожаев и разработка моделей агроценозов  
для различных агротехнологий»

**Направление подготовки**  
35.04.04 Агрономия

**Направленность подготовки**  
«Агротехнология»


**Уровень высшего образования**  
магистратура

**Форма обучения**  
Очная, заочная

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины « Прогнозирование урожаев и разработка моделей агроценозов для различных агротехнологий» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия», магистерская программа «Агротехнология» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г. № 708.

Автор:  
канд. с.-х. наук, доцент

  
Г. Ф. Петрик

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры растениеводства от 31.04.2022 г., протокол № 14.

Заведующий кафедрой  
растениеводства,  
доктор с.-х. наук, профессор

  
А. В. Загорулько

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 07.05.2022 г. № 11.

Председатель  
методической комиссии  
Ст. преподаватель

  
Е.С. Бойко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
доктор с.-х. наук, профессор

  
А. В. Загорулько

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Прогнозирование урожаев и разработка моделей агроценозов для различных агротехнологий» является формирование комплекса знаний по управлению продукционным процессом прогнозирования урожаев сельскохозяйственных культур на основе абстрактного моделирования агроценозов.

### Задачи

- изучить принципы и этапы прогнозирования урожаев, как науки по управлению процессом создания заданной урожайности;
- усвоить закономерности и взаимосвязности процессов, которые происходят в системе «почва-растение-климат-хозяйственные ресурсы»;
- изучить существующие модели и программы в области науки и производства растительной продукции;
- развить способность проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии.

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

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

ПКС-4 - Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта;

ПКС-8 – Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прогнозирование урожаев и разработка моделей агроценозов для различных агротехнологий» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия», направленность Агротехнология (для ФГОС 3++ 35.04.04 Агрономия уровень магистратуры).

## 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	33	11
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	10
— лекции	10	4
— практические	22	6

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	75	93
— курсовая работа (проект)	-	-
— контроль	-	1
— прочие виды самостоятельной работы	75	93
Итого по дисциплине	108	108
в том числе в форме практической подготовки	-	-

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на очной форме обучения на 1 курсе, во 2 семестре, на заочной форме – на 2 курсе, в 3 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
1	<b>Теоретические основы прогнозирования и программирования урожая.</b> Продукционный процесс создания растительной массы — основа существования	ПКС-4 ПКС-8	2	2	-	-	-	10	-

№ п/ п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия (ла- бора- тор- ные заня- тия)	в том чис- ле в фор- ме прак- тической подготов- ки	Само- стоя- тельная работа	в том чис- ле в фор- ме прак- тической подготов- ки
	животных и людей. Использования количественных математических моделей для характеристики функциональной зависимости продукционного процесса от значений элементов и потоков системы «почва — растение — климат — хозяйственные ресурсы»								
2	<b>Управление агроценозом как оптико-физиологической системой формирования прогнозируемой и программируемой урожайности.</b> Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглотительной способностью корневой си-	ПКС-4 ПКС-8	2	2	-	4	-	15	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	<p>стемы и плодородием почвы, которое обуславливает способность растений трансформировать энергию солнца в химическую энергию органических соединений. Оптимальная площадь ассимилирующей поверхности агроценоза и фотосинтетический потенциал (ФП). Методика создания прогностических и контролируемых моделей формирования запрограммированной урожайности.</p>								
3	<b>Разработка моделей агроценозов для различных уровней агротехнологий полевых куль-</b>	ПКС-4 ПКС-8	2	2	-	4	-	18	-

№ п/ п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия (ла- бора- тор- ные заня- тия)	в том чис- ле в фор- ме прак- тической подготов- ки	Само- стоя- тельная работа	в том чис- ле в фор- ме прак- тической подготов- ки
	тур Комплекс агрометеорологических показателей, которые влияют на состояние и производительность посева. Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно прихода ФАР и удельной теплообразовательной способности биомассы, которая характеризует использование энергетического потока агроэкосистемой. Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании и урожая. Количественные модели, описывающие комплексное использование тепла и запасов про-								

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	дуктивной воды в процессе создания растительной продукции.								
4	<b>Мониторинг продукционного процесса полевых культур</b> Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе. Системы идентификации этапов их жизненного цикла. Системы Фикса, Задокса, Науна, ВВСН	ПКС-4	2	2	-	4	-	8	-
5	<b>Категории урожайности сельскохозяйственных культур.</b> Агроэкологические или биолого-почвенно-климатические категории урожайности. Установление корреляцион-	ПКС-4 ПКС-8	2	2	-	4	-	10	-



№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	ных связей между урожайностью, агрометеорологическими, агрохимическими и агротехническими условиями.								
6	<b>Биологические и экологические основы агротехнологий</b> Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур. Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур	ПКС-4	2	-	-	4	-	8	-
7	<b>Оценка эффективности агротехнологий</b> Экономическая сущность эффективности агротехнологий. Прямые и косвенные энергозатра-	ПКС-4 ПКС-8	2	-	-	2	-	6	-

№ п/ п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские зая- тия (ла- бора- тор- ные зая- тия)	в том чис- ле в фор- ме прак- тической подготов- ки	Само- стоя- тельная работа	в том чис- ле в фор- ме прак- тической подготов- ки
	ты. Совокуп- ная эффек- тивность аг- ротехнологий								
Итого				10	-	22	-	75	-

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Ле- к- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские зая- тия (ла- бора- тор- ные зая- тия)	в том чис- ле в фор- ме прак- тиче- ской под- готовки	Само- стоя- тельная работа	в том числе в форме прак- тиче- ской под- готовки
1	<b>Теоретиче- ские основы прогнозиро- вания и про- граммирова- ния урожая.</b> Продукцион- ный процесс создания рас- тительной массы — ос- нова суще- ствования жи- вотных и лю- дей. Исполь- зования коли-	ПКС- 4 ПКС- 8	3	2	-	-	-	10	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	чественных математических моделей для характеристики функциональной зависимости продукционного процесса от значений элементов и потоков системы «почва — растение — климат — хозяйственные ресурсы»								
2	<b>Управление агроценозом как оптико-физиологической системой формирования прогнозируемой и программируемой урожайности.</b> Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглотительной способностью корневой системы и пло-	ПКС-4 ПКС-8	3	2	-	4	-	15	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	дородием почвы, которое обуславливает способность растений трансформировать энергию солнца в химическую энергию органических соединений. Оптимальная площадь ассимилирующей поверхности агроценоза и фотосинтетический потенциал (ФП). Методика создания прогностических и контролируемых моделей формирования запрограммированной урожайности.								
3	<b>Разработка моделей агроценозов для различных уровней агротехнологий полевых</b>	ПКС-4 ПКС-8	3	2	-	4	-	18	-

№ п/ п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Ле кц ии	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак тиче- ские зая- тия (ла- бора- тор- ные зая- тия)	в том числе в форме практиче- ской под- готовки	Само- стоя- тельная работа	в том числе в форме практиче- ской под- готовки
	<p><b>культур</b> Комплекс агрометеорологических показателей, которые влияют на состояние и производительность посева. Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно прихода ФАР и удельной теплообразовательной способности биомассы, которая характеризует использование энергетического потока агроэкосистемой. Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании и урожая. Количественные модели, описывающие комплексное</p>								

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	использование тепла и запасов продуктивной воды в процессе создания растительной продукции.								
4	<b>Мониторинг продукционного процесса полевых культур</b> Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе. Системы идентификации этапов их жизненного цикла. Системы Фикса, Задокса, Науна, ВВСН	ПКС-4	3	2	-	4	-	18	-
5	<b>Категории урожайности сельскохозяйственных культур.</b> Агроэкологические или биолого-почвенно-	ПКС-4 ПКС-8	3	2	-	4	-	12	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	климатические категории урожайности. Установление корреляционных связей между урожайностью, агрометеорологическими, агрохимическими и агротехническими условиями.								
6	<b>Биологические и экологические основы агротехнологий</b> Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур. Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур	ПКС-4	3	-	-	4	-	10	-
7	<b>Оценка эффективности агротехнологий</b> Экономическая суц-	ПКС-4 ПКС-8	3	-	-	2	-	10	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	ность эффективности агротехнологий. Прямые и косвенные энергозатраты. Совокупная эффективность агротехнологий								
Итого				4	-	6	-	93	-

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

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Трубилин, А.И. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур/ Петрик Г.Ф., Прудников А.Г. – Краснодар – КубГАУ, 2018. – 94 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2.prognozirovanie\\_urozhainost\\_skh\\_kultur.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2.prognozirovanie_urozhainost_skh_kultur.pdf).

2. Рабочая тетрадь для магистрантов агрономического факультета по дисциплине «Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур». Краснодар, 2017. – 49 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2.prognozirovanie\\_urozhainost\\_skh\\_kultur.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2.prognozirovanie_urozhainost_skh_kultur.pdf).

3. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Прогнозирование урожая и разработка моделей агроценозов для различных агротехнологий» для обучающихся факультета заочного обучения по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»  
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации



## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПКС-4 - Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта.	
Номер семестра	Дисциплины, практики
1	Сортоведение сельскохозяйственных и декоративных культур
2	Прогнозирование урожаев и разработка моделей агроценозов для различных агротехнологий
2	Технологическая практика
3	Агротехнология
3, 4	Научно-исследовательская работа
4	Основы адаптивно-ландшафтной системы земледелия
4	Устойчивость агроландшафтов и пути его оптимизации и экологизации
4	Интегрированная защита полевых культур от вредителей, болезней и сорняков
4	Современные методы контроля вредных организмов в посевах полевых культур
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-8 – Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.	
2	Прогнозирование урожаев и разработка моделей агроценозов для различных агротехнологий
2	Технологическая практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе их формирования, описание шкал оценивания

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения		Оценочное средство
	незачтено	зачтено	
ПКС-4 - Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта.			
ИД-1: знать методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Фрагментарные представления об основных методах расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Сформированные систематические представления об основных методах расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	Устный или письменный опрос, сдача тестов, подготовка докладов, рефератов

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения		Оценочное средство
	незачтено	зачтено	
ИД-2: уметь составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов	Фрагментарно использовать методы составления программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов	Сформированное умение использовать методы составления программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов	
ПКС-8 – Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.			
ИД-1: знать методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Фрагментарные представления о методах расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Сформированные представления о методах расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Устный или письменный опрос, подготовка докладов, рефератов, сдача тестов.
ИД-2: знать научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства	Фрагментарное знание научных достижений и опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства	Сформированное знание научных достижений и опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства	
ИД-3: уметь определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур	Фрагментарное умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов	Сформированное умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов	

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения		Оценочное средство
	незачтено	зачтено	
культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	с использованием общепринятых методов расчета	с использованием общепринятых методов расчета	
ИД-4: планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	Фрагментарное умение планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	Сформированное умение планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса	

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этап формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы для устного опроса:**

1. Прогнозирование урожая и его связь с другими науками.
2. Научное предвидение, как основа прогнозирования.
3. Что понимают под динамическим прогнозным рядом.
4. Законы и закономерности земледелия и растениеводства. Их понимание и правильное использование при прогнозировании и программировании урожайности.
5. Методы анализа данных применяемых в прогнозировании урожая.
6. Биологические основы прогнозирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.
7. Прогнозирование урожая как наука о возможном развитии посевов и достижении максимальной их продуктивности в складывающихся условиях.

8. Как прогнозировать состояние посевов озимых культур по метеорологическим показателям.
9. Какие задачи решает прогнозирование урожая.
10. Формы прогнозирования?
11. Нормативный и целевой методы прогнозирования, их сущность.
12. Какие алгоритмы используют для построения прогностической модели
13. Какие факторы, воздействующие на агрофитоценоз, являются не регулируемыми? Их краткая характеристика.
14. Роль прогнозирования урожаев в рациональном использовании почвенно-климатических условий региона
15. Сущность статистического прогноза.
16. Продукционный процесс создания растительной массы.
17. Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.
18. Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглотительной способностью корневой системы растения.
19. Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с плодородием почвы.
20. Способность растений трансформировать энергию солнца в химическую энергию органических соединений.
21. Оптимальная площадь ассимилирующей поверхности агроценоза и фотосинтетический потенциал (ФП).
22. Методика создания прогностических и контролируемых моделей формирования запрограммированной урожайности.
23. Агрометеорологические показатели, влияющие на состояние и производительность посева.
24. Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно прихода ФАР.
25. Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании и урожая.
26. Количественные модели, описывающие комплексное использование тепла и запасов продуктивной воды в процессе создания растительной продукции.
27. Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе.
28. Системы идентификации этапов жизненного цикла полевых культур.
29. Агроэкологические или биолого-почвенно-климатические категории урожайности. Установление корреляционных связей между урожайностью, агрометеорологическими, агрохимическими и агротехническими условиями.
30. Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур.

31. Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур

35. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.

#### **Темы докладов:**

- Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании урожая.
- Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе.
- Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур.
- Прямые и косвенные энергозатраты при определении эффективности агротехнологий.
- Совокупная эффективность агротехнологий.

#### **Темы рефератов:**

- Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглощательной способностью корневой системы.
- Оптимальная площадь ассимилирующей поверхности агроценоза и фотосинтетический потенциал (ФП).
- Агрометеорологические показатели, влияющие на состояние и производительность посева.
- Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно прихода ФАР.
- Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно удельной теплообразовательной способности биомассы.
- Количественные модели, описывающие комплексное использование тепла и запасов продуктивной воды в процессе создания растительной продукции.
- Системы идентификации этапов жизненного цикла полевых культур.
- Агроэкологические или биолого-почвенно-климатические категории урожайности.
- Установление корреляционных связей между урожайностью, агрометеорологическими, агрохимическими и агротехническими условиями.
- Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур
- Экономическая сущность эффективности агротехнологий.

#### **Тесты**

*1. Прогнозирование урожая – это –*

а) это научно обоснованное предсказание продуктивности сельскохозяйственных культур на ряд лет или на перспективу. При использовании метода

корреляционно-регрессионного анализа в прогнозировании урожаев пользуются линейной формой уравнения.

б) как правило, осуществляется от достигнутого уровня с использованием желаемых показателей роста продуктивности растениеводческой продукции, на ближайший период.

в) это определение продуктивности земли по почвенно-климатическим ресурсам и разработка интенсивных технологий возделывания, обеспечивающих наиболее полное использование генетического потенциала сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

## *2. Планирование урожая -*

а) это научно обоснованное предсказание продуктивности сельскохозяйственных культур на ряд лет или на перспективу. При использовании метода корреляционно-регрессионного анализа в прогнозировании урожаев пользуются линейной формой уравнения.

б) как правило, осуществляется от достигнутого уровня с использованием желаемых показателей роста продуктивности растениеводческой продукции, на ближайший период.

в) это определение продуктивности земли по почвенно-климатическим ресурсам и разработка интенсивных технологий возделывания, обеспечивающих наиболее полное использование генетического потенциала сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

## *3. Программирование урожая это –*

а) Разработка комплекса взаимосвязанных мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает получение рассчитанного уровня урожайности сельскохозяйственных культур заданного качества при одновременном повышении плодородия почвы и удовлетворения требований охраны окружающей среды.

б) Определение продуктивности земли по почвенно-климатическим ресурсам и разработка интенсивных технологий возделывания, обеспечивающих наиболее полное использование генетического потенциала гибридов и сортов сельскохозяйственных культур.

## *4. Математическое прогнозирование урожаев это –*

а) Разработка комплекса взаимосвязанных мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает получение рассчитанного уровня урожайности сельскохозяйственных культур заданного качества при одновременном повышении плодородия почвы и удовлетворения требований охраны окружающей среды.

б) Определение продуктивности земли по почвенно-климатическим ресурсам и разработка интенсивных технологий возделывания, обеспечивающих наиболее полное использование генетического потенциала гибридов и сортов сельскохозяйственных культур.

## *5. Первые целенаправленные опыты по получению заранее рассчитанных урожаев проведены*

а) в 30-х годах прошлого века

б) в 40-х годах прошлого века

- в) в 50-х годах прошлого века
6. Структурную формулу урожая разработал
- а) Г.Г. Лорх
- б) М.С. Савицкий
- в) И.С. Шатилов
7. Координацию исследований по программированию урожая в нашей стране осуществлял
- а) Шатилов
- б) Прянишников
- в) Вавилов
8. И.С. Шатилов предложил следующее количество принципов программирования урожая
- а) 6
- б) 8
- в) 10

### **Вопросы к зачету**

1. Прогнозирование урожая и его связь с другими науками.
2. Научное предвидение, как основа прогнозирования.
3. Что понимают под динамическим прогнозным рядом.
4. Законы и закономерности земледелия и растениеводства. Их понимание и правильное использование при прогнозировании и программировании урожайности.
5. Методы анализа данных применяемых в прогнозировании урожая.
6. Биологические основы прогнозирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.
7. Прогнозирование урожая как наука о возможном развитии посевов и достижении максимальной их продуктивности в складывающихся условиях.
8. Как прогнозировать состояние посевов озимых культур по метеорологическим показателям.
9. Какие задачи решает прогнозирование урожая.
10. Формы прогнозирования?
11. Нормативный и целевой методы прогнозирования, их сущность.
12. Какие алгоритмы используют для построения прогностической модели
13. Какие факторы, воздействующие на агрофитоценоз, являются не регулируемыми? Их краткая характеристика.
14. Роль прогнозирования урожаев в рациональном использовании почвенно-климатических условий региона
15. Сущность статистического прогноза.
16. Продукционный процесс создания растительной массы.
17. Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.
18. Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглотительной способностью корневой системы растения.

19. Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с плодородием почвы.
20. Способность растений трансформировать энергию солнца в химическую энергию органических соединений.
21. Оптимальная площадь ассимилирующей поверхности агроценоза и фотосинтетический потенциал (ФП).
22. Методика создания прогностических и контролируемых моделей формирования запрограммированной урожайности.
23. Агрометеорологические показатели, влияющие на состояние и производительность посева.
24. Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно прихода ФАР.
25. Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании и урожая.
26. Количественные модели, описывающие комплексное использование тепла и запасов продуктивной воды в процессе создания растительной продукции.
27. Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе.
28. Системы идентификации этапов жизненного цикла полевых культур.
29. Агроэкологические или биолого-почвенно-климатические категории урожайности. Установление корреляционных связей между урожайностью, агрометеорологическими, агрохимическими и агротехническими условиями.
30. Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур.
31. Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур
32. Листовая и почвенная диагностика, ее роль при программировании урожая.
33. Какая информация необходима для прогнозирования и программирования урожая?
34. Прогнозирование урожайности по распределению осадков.
35. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.
36. Условия развития вредителей и прогноз их распространения.
37. Пути снижения производственных затрат при возделывании полевых культур с использованием прогностических моделей.
38. Что такое ФАР? Какими приборами определяют ФАР?
39. Принципы оптимизации структуры посевных площадей на основе прогнозирования урожая полевых культур?
40. Прогнозирование урожайности по гидротермическим условиям хозяйства
41. Прогнозирование полегания посевов.



42. Что такое потенциальный, действительно возможный и производственный урожай?
43. Прогнозирование рыночной конъюнктуры на спрос сельскохозяйственной продукции.
44. Условия проявления болезней и прогнозирование поражения растений различными болезнями.
45. Экономико-математические модели оптимизации роста и развития растений в посевах с заданной продуктивностью.
46. Какие агрометеорологические показатели используют для прогноза состояния посевов
47. Биоклиматический потенциал продуктивности пашни (БКП) и расчет реального урожая.
48. Как реализуется генетический потенциал сортов при прогнозировании и программировании урожаяев?
49. Адаптивные севообороты как основа максимального аккумулярования ФАР.
50. Реализация прогноза урожайности и факторы её определяющие.
51. Прогнозирование урожая по состоянию посевов в различные фазы вегетации
52. Как учитываются различные прогностические модели при программировании урожайности.
53. Экономическая эффективность производства растениеводческой продукции по заданной программе.
54. . Условия зимовки озимых, прогноз возможного урожая?
55. Что понимают под объектом прогнозирования и ожидаемым результатом исследований.
56. Как влияют тепловые ресурсы на наступление фаз роста растений.
57. Выборка данных для осуществления прогнозирования урожая.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этап формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Прогнозирование урожаяев и разработка моделей агроценозов для различных агротехнологий» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

#### **Критерии оценки доклада:**

**Оценка «отлично»** ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления презентации;
- материал должен на высоком и доступном уровне.

**Оценка «хорошо»** ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления презентаций;
- материал должен хорошо.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления презентаций;
- материал должен удовлетворительно

**Реферат** – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников. Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

1. Не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;
2. Дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Задачами реферата являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов 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.

Реферат оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки реферата.

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

**Оценка «отлично»** ставится, если 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.

#### **Критерии оценивания по результатам тестирования:**

Пост-тест используется для промежуточной и итоговой проверки знаний студентов. В итоговый тест входят вопросы по всем пройденным темам. Вопросы теста позволяют определить знания студентов по основным проблемам, понятиям дисциплины.

Цель данного метода состоит в проверке знаний и умений студентов, достижении учащимися базового уровня подготовки, овладении обязательным минимумом содержания дисциплины. Кроме того, пост-тест выполняет обучающие и развивающие функции, позволяя студентам систематизировать имеющиеся знания и правильно расставить смысловые акценты в большом объеме пройденного материала.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении процедуры тестирования:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента более чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента 70-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента 50-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **Критерии оценивания ответов на теоретическом зачете:**

– «зачтено» – выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания изученного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью

раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предлагаемый практический опыт;

– «не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; а также в случае отсутствия знаний основных понятий и определений или присутствии большого количества ошибок при интеграции основных определений. Кроме этого, если обучающийся показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; или отсутствия ответа на основной и дополнительной вопросы.

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

### **Основная**

1. Трубилин, А.И. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур/ Петрик Г.Ф., Прудников А.Г. – Краснодар – КубГАУ, 2018. – 94 с.

2. Кирюшин, В.И. Агротехнологии [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 480 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64331](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64331).

3. Савельев В.А. Программированное изучение растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Савельев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 166 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21555>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Агеев, В.В. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Агеев, А.Н. Есаулко, О.Ю. Лобанкова [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. — 200 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=61085](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61085).

5. Наумкин, В.Н. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, Н.А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>

### **Дополнительная**

1. Кононов, А.С. Гетерогенные посевы (экологическое учение о гетерогенных агроценозах как о факторе биологизации земледелия) : монография / А.С. Кононов, В.Е. Ториков, О.Н. Шкотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2682-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101854>

2. Савельев, В.А. Растениеводство : учебное пособие / В.А. Савельев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-2225-8. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112052>

3. Торигов, В.Е. Производство продукции растениеводства : учебное пособие / В.Е. Торигов, О.В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-2558-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112050>

4. Кирюшин, В.И. Агротехнологии [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 480 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64331](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64331).

5. Инновационные процессы в управлении объектами сельскохозяйственного назначения: Учебное пособие / Эйдис А.Л., Тинякова В.И., Полешкина И.О. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с.: 60x90 1/16. - (ВО:Бакалавриат) (п) ISBN 978-5-16-010658-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/537883>

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

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

1. Официальный портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.mcx.ru>.

2. Сайт журнала «Земледелие» - <http://www.jurzemledelie.ru/>.

3. Сайт журнала «Агрохимический вестник» - <http://www.agrochemv.ru/>.

4. Сайт журнала «АПК, экономика, управление» - <http://www.vniiesh.ru/>.

5. Сайт журнала «Агробезопасность» - <http://www.agrobezopasnost.com/>.

6. Сайт журнала «Агробизнес» - <http://agbz.ru/>.

7. Сайт журнала «Аграрная наука» - <http://www.vetpress.ru/>.

8. Отраслевой аналитический портал OilWorld.ru - <http://oilworld.ru/>.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Рабочая тетрадь для магистрантов агрономического факультета по дисциплине «Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур».

Краснодар, 2017. – 49 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2.prognozirovanie\\_urozhainost\\_skh\\_kultur.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2.prognozirovanie_urozhainost_skh_kultur.pdf).

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Прогнозирование урожаев и разработка моделей агроценозов для различных агротехнологий» для обучающихся факультета заочного обучения по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия». Краснодар, 2019. – Н.Н. Нещадим, Г.Ф. Петрик, – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 12 с.  
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=104>

## **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 презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
4	1С:Бухгалтерия	Учетная система
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

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

№	Наименование	Тематика	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>

### 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 учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	Прогнозирование урожая и разработка моделей агроценозов для различных	Помещение №631 ГУК, посадочных мест — 50; площадь — 67,9 кв. м; учебная аудитория для	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	агротехнологий	<p>проведения учебных занятий. 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 №613 ГУК, площадь — 36,7кв. м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>машинка пишущая — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.); шкаф лабораторный — 8 шт.; стол лабораторный — 2 шт.; мельница — 3 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; принтер — 1 шт.; сканер — 1 шт.; видео/фото камера — 1 шт.; монитор — 1 шт.; компьютер персональный — 3 шт.). Программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №623 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 31,8кв. м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; принтер — 3 шт.; мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 2 шт.; сканер — 1 шт.; видео/фото камера — 1 шт.;</p>	



№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>ибп — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 2 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	