

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

ФАКУЛЬТЕТ Агрономии и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Агрономии и экологии
доцент *И. И. Макаренко*

16 мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных
культур

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

Направленность
«Земледелие»


Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04 «Агрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 №708

Автор:
канд. с.-х. наук, доцент

 Г. Ф. Петрик

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры растениеводства от 18.04.22 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой
д. с.-х. наук, профессор

 А. В. Загорулько

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 11.05.22 г. протокол № 8

Председатель
методической комиссии,
старший преподаватель



Е. С. Бойко

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



В. П. Василько

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур» является формирование комплекса знаний по управлению продукционным процессом прогнозирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур на основе абстрактного моделирования агроценозов.

Задачи дисциплины

- изучить принципы и этапы прогнозирования урожаев, как науки по управлению процессом создания заданной урожайности;
- усвоить закономерности и взаимозависимости 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 обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований.

ПК-5 Способен осуществлять программирование и прогнозирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.

В результате изучения дисциплины «Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном» № 644 н от 20 сентября 2021 г.

Обобщенная трудовая функция: управление производством растениеводческой продукции.

Трудовая функция: Разработка стратегии развития растениеводства в организации.

Трудовые действия:

ИД-1 Знать современные технологии обработки и представления экспериментальных данных.

ИД-2 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ИД-3 Готовить рекомендаций по внедрению в производство исследованных

приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных

Трудовая функция: Проведение НИР в области агрономии в условиях производства.

Трудовые действия:

ИД-1 Владеть методами расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

ИД-2 Определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета

ИД- 3 Определять объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка

ИД - 4 Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия», направленность Земледелие (для ФГОС ВО 35.04.04 Агрономия уровень магистратуры).

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
Контактная работа	35	11
в том числе:		
аудиторная по видам учебных занятий	34	10
лекции	18	4
практические	16	6
лабораторные	-	-
внеаудиторная	1	1
зачет	1	1
экзамен	-	-
защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	73	97

в том числе:		
курсовая работа (проект)	–	–
контроль	-	4
прочие виды самостоятельной работы	73	93
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре; по заочной форме обучения – на 2 курсе, в 4 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	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа

1	Теоретические основы прогнозирования и программирования урожая. Продукционный процесс создания растительной массы — основа существования животных и людей. Использование количественных математических моделей для характеристики функциональной зависимости продукционного процесса от значений элементов и потоков системы «почва — растение — климат — хозяйственные ресурсы»	ПК-1 ПК-5	3	2	-	-
---	--	--------------	---	---	---	---

2	<p>Управление агроценозом как оптико физиологической системой формирования прогнозируемой и программируемой урожайности.</p> <p>Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглотительной способностью корневой системы 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 прогнозических и контролирующих моделей формирования запрограммированной урожайности.</p>	ПК-1 ПК-5	3	2	2	10
---	--	--------------	---	---	---	----

3	<p>Разработка моделей агроценозов для различных уровней агротехнологий полевых культур. Комплекс агрометеорологических показателей, которые влияют на состояние и производительность посева.</p> <p>Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно прихода ФАР и удельной теплообразовательной способности био- массы, которая характеризует использование энергетического потока агроэкосистемой. Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании и урожая. Количественные модели, описывающие комплексное использование тепла и запасов продуктивной воды в процессе создания растительной продукции.</p>	ПК-1 ПК-5	1	2	2	7
4	<p>Мониторинг продукционного процесса полевых культур Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе. Системы идентификации этапов их жизненного цикла. Системы Фикса, Задокса, Науна, ВВСН</p>	ПК-1 ПК-5	3	2	2	10

5	<p>Категории урожайности сельскохозяйственных культур. Агроэкологические или биолого-почвенно-климатические категории урожайности. Установление корреляционных связей между урожайностью, агрометеорологическими, агрохимическими и агротехническими условиями.</p>	ПК-1 ПК-5	3	2	2	10
6	<p>Биологические и экологические основы агротехнологий Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур. Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур</p>	ПК-1 ПК-5	1	2	2	10
7	<p>Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. Расчет норм удобрений на планируемый урожай с учетом плодородия почвы и применения удобрений. Баланс питательных веществ.</p>	ПК-1 ПК-5	3	2	2	6
8	<p>Расчет норм удобрений на планируемую прибавку с учетом применения удобрений. Расчет норм удобрений по бальной оценке почв.</p>	ПК-1 ПК-5	3	2	2	10

9	Понятие о фотосинтетической активной радиации (ФАР), чистой продуктивности фотосинтеза и фотосинтетического потенциала. Расчет показателей фотосинтеза (чистой продуктивности фотосинтеза и фотосинтетического потенциала).	ПК-1 ПК-5	3	2	2	10
Итого				18	16	73

Содержание и структура дисциплины по заочной 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	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа

1	Теоретические основы прогнозирования и программирования урожая. Продукционный процесс создания растительной массы — основа существования животных и людей. Использование количественных математических моделей для характеристики функциональной зависимости продукционного процесса от значений элементов и потоков системы «почва — растение — климат — хозяйственные ресурсы»	ПК-1 ПК-5	3	2	2	3
---	---	--------------	---	---	---	---

2	<p>Управление агроценозом как оптико-физиологической системой формирования прогнозируемой и программируемой урожайности.</p> <p>Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглотительной способностью корневой системы 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 контролирующих моделей формирования запрограммированной урожайности.</p>	ПК-1 ПК-5	3	2	2	10
---	---	--------------	---	---	---	----

3	<p>Разработка моделей агроценозов для различных уровней агротехнологий полевых культур 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 продуктивной воды в процессе создания растительной продукции.</p>	ПК-1 ПК-5	1	2	2	10
4	<p>Мониторинг продукционного процесса полевых культур Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе. Системы идентификации этапов их жизненного цикла. Системы Фикса, Задокса, Науна, ВВСН</p>	ПК-1 ПК-5	3			10
5	Категории урожайно-		3			15

	<p>сти сельскохозяйственных культур. Агроэкологические или биолого-почвенно-климатические категории урожайности. Установление корреляционных связей между урожайностью, агрометеорологическими, агро- химическими и агротехническими условиями.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>				
6	<p>Биологические и экологические основы агротехнологий Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур. Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	1			10
7	<p>Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. Расчет норм удобрений на планируемый урожай с учетом плодородия почвы и применения удобрений. Баланс питательных веществ.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	3	2		10
8	<p>Расчет норм удобрений на планируемую прибавку с учетом применения удобрений. Расчет норм удобрений по бальной оценке почв.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	3		2	10

9	Понятие о фотосинтетической активной радиации (ФАР), чистой продуктивности фотосинтеза и фотосинтетического потенциала. Расчет показателей фотосинтеза (чистой продуктивности фотосинтеза и фотосинтетического потенциала).	ПК-1 ПК-5	3		2	15
Итого				4	6	93

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

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.
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

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-1 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований
3	Биометрия и статистические методы исследований
3	Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур
2,3,4	Производственная практика
4	Преддипломная практика

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК5- Способен осуществлять программирование и прогнозирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.	
3	Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур
2,3,4	Производственная практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований					
ИД-1 Знать современные технологии обработки и представления экспериментальных данных	Фрагментарные представления о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Неполные представления о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Сформированный представления о современных технологиях обработки и представления экспериментальных данных	Устный или письменный опрос, сдача тестов, подготовка, докладов, рефератов

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ИД-2 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Фрагментарное умение вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Несистематическое умение вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Сформированное умение вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Устный или письменный опрос, сдача тестов, подготовка, докладов, рефератов
ИД-3 Готовить рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных	Фрагментарное умение готовить рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов	Несистематическое умение готовить рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов	Сформированное умение готовить рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов	Устный или письменный опрос, сдача тестов, подготовка, докладов, рефератов

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
культур на основе анализа опытных данных	хозяйственных культур на основе анализа опытных данных	сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	ванных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	хозяйственных культур на основе анализа опытных данных	
ПК-5 Способен осуществлять программирование и прогнозирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий					
ИД-1 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	Неполные представления о методах расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Сформированный представление о методах расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур	Устный или письменный опрос, сдача тестов, подготовка, докладов, рефератов

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			хозяйственных культур		
ИД-2 Определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	Фрагментарное умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	Несистематическое умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	Сформированное умение определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета	сдача тестов, подготовка, докладов, рефератов
ИД-3 Определение объ-	Фрагментарное умение	Несистематическое умение определять	В целом успешное, но содержащее от-	Сформированное умение определять	сдача тестов, подготовка, докладов, ре-

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
емов производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка	определять объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка	объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка	дельные пробелы умение определять	объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка	фератов

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

Компетенция: способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-1).

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 регулируемые? 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.

Темы докладов:

- Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании урожая.
- Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе.
- Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур

Темы рефератов:

- Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглотительной способностью корневой системы.
- Оптимальная площадь ассимилирующей поверхности агроценоза и фо-

тосинтетиче-ский 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.

Тесты (примеры)

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 урожая 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 урожая 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.

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. Как прогнозировать состояние посевов озимых культур по метеорологическим показателям.
8. Формы прогнозирования?
9. Нормативный и целевой методы прогнозирования, их сущность.
10. Какие алгоритмы используют для построения прогностической модели
11. Какие факторы, воздействующие на агрофитоценоз, являются не регулируемы-ми? Их краткая характеристика.
12. Роль прогнозирования урожаев в рациональном использовании почвенно- климатических условий региона
13. Сущность статистического прогноза.
14. Продукционный процесс создания растительной массы.
15. Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.
16. Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с поглотительной способностью корневой системы растения.
17. Формирование ассимилирующей поверхности и ее взаимосвязь с плодородием

почвы.

18. Способность растений трансформировать энергию солнца в химическую энергию органических соединений.
19. Оптимальная площадь ассимилирующей поверхности агроценоза и фотосинтетический потенциал (ФП).
20. Методика создания прогностических и контролирующих моделей формирования запрограммированной урожайности.
21. Агрометеорологические показатели, влияющие на состояние и производительность посева.
22. Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно прихода ФАР.

Компетенция: Способен осуществлять программирование и прогнозирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий (ПК-5).

Вопросы для устного опроса:

1. Способность растений трансформировать энергию солнца в химическую энергию органических соединений.
2. Оптимальная площадь ассимилирующей поверхности агроценоза и фотосинтетический потенциал (ФП).
3. Методика создания прогностических и контролирующих моделей формирования запрограммированной урожайности.
4. Агрометеорологические показатели, влияющие на состояние и производительность посева.
5. Определение потенциально или максимально возможной урожайности относительно прихода ФАР.
6. Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании и урожая.
7. Количественные модели, описывающие комплексное использование тепла и запасов продуктивной воды в процессе создания растительной продукции.
8. Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе.
9. Системы идентификации этапов жизненного цикла полевых культур.
10. Агроэкологические или биолого-почвенно-климатические категории урожайности. Установление корреляционных связей между урожайностью, агрометеоро-

логическими, агрохимическими и агротехническими условиями.

11. Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур.

12. Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур

13. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.

Темы докладов:

- Прямые и косвенные энергозатраты при определении эффективности агротехнологий.

- Совокупная эффективность агротехнологий.

Темы рефератов:

- 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 (примеры)

2 *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

3 *Структурную формулу урожая разработал*

- а) Г.Г. Лорх
- б) М.С. Савицкий
- в) И.С. Шатилов

4 *Координацию исследований по программированию урожаев в нашей стране осуществлял*

- а) Шатилов
- б) Прянишников

в) Вавилов

5 *И.С. Шатилов предложил следующее количество принципов программирования урожая*

а) 6

б) 8

в) 10

Вопросы к зачету

1. Учет ресурсов тепла в прогнозировании и программировании и урожая.
2. Количественные модели, описывающие комплексное использование тепла и запасов продуктивной воды в процессе создания растительной продукции.
3. Формирование элементов продуктивности полевых культур в онтогенезе.
4. Системы идентификации этапов жизненного цикла полевых культур.
5. Агроэкологические или биолого-почвенно-климатические категории урожайности. Установление корреляционных связей между урожайностью, агрометеорологическими, агрохимическими и агротехническими условиями.
6. Разработка системы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур.
7. Факторы, отрицательно влияющие на компоненты урожайности полевых культур
8. Листовая и почвенная диагностика, ее роль при программировании урожая.
9. Какая информация необходима для прогнозирования и программирования урожая?
10. Прогнозирование урожайности по распределению осадков.
11. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.
12. Условия развития вредителей и прогноз их распространения.
13. Пути снижения производственных затрат при возделывании полевых культур с использованием прогностических моделей.
14. Что такое ФАР? Какими приборами определяют ФАР?
15. Принципы оптимизации структуры посевных площадей на основе прогнозирования урожая полевых культур?
16. Прогнозирование урожайности по гидротермическим условиям хозяйства
17. Прогнозирование полегания посевов.
18. Прогнозирование рыночной конъюнктуры на спрос сельскохозяйственной продукции.
19. Экономико-математические модели оптимизации роста и развития растений в посевах с заданной продуктивностью.
20. Биоклиматический потенциал продуктивности пашни (БКП) и расчет реального урожая.
21. Как реализуется генетический потенциал сортов при прогнозировании и программировании урожая?

22. Адаптивные севообороты как основа максимального аккумулярования ФАР
23. Потенциальный урожай (ПУ).
24. Климатически обеспеченный урожай (КУ).
25. Действительно возможный (реальный) урожай (ДВУ).
26. Урожай в производстве (УП).
27. Коэффициент эффективности программирования.
28. Принципы программирования урожайности сельскохозяйственных культур.
29. Прямая солнечная радиация (S).
30. Рассеянная радиация (D).
31. Обычно наблюдаемые урожаи.
32. Теоретически возможные урожаи.
33. Коэффициент эффективности программирования.
34. Расчет доз удобрений на запланированный урожай по выносу питательных веществ с учетом эффективного плодородия почвы и использования элементов питания из вносимых удобрений.
35. Расчет доз удобрений на планируемую прибавку урожая.
36. Расчет доз удобрений по бальной оценке почв.
37. Баланс питательных веществ в земледелии.
38. Как учитываются различные прогностические модели при программировании урожайности.

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

Контроль освоения дисциплины «Прогнозирование урожаев и программирование урожаев сельскохозяйственных культур» 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 доложен 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:

- 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**» – 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.

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

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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 учебной литературы

1. Трубилин, А.И. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур/ Петрик Г.Ф., Прудников А.Г. – Краснодар – КубГАУ, 2018. – 94 с.
3. 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.
4. Савельев В.А. Программированное изучение растениеводства [Электронный ре- сурс]: учебное пособие/ Савельев В.А.— Электрон. текстовые дан- ные.— Саратов: Вузов- ское образование, 2014.— 166 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21555>.— ЭБС «IPRbooks».
5. 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 государ- ственный аграрный университет), 2014. — 200 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61085.

Дополнительная

1. Коломейченко, В.В. Растениеводство / В.В. Коломейченко. М.: Агро- бизнесцентр, 2007.
2. Шевченко, В.А. Практикум по технологии производства продукции растениевод- ства [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Шевченко, И.П. Фир- сов, А.М. Соловьев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 424 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50171 — Загл. с экрана.
3. Кузнецов, В.В. Прогнозирование параметров инновационного развития отраслей сельского хозяйства[Электронный ресурс]: Монография / В.В Кузне- цов, А.Н. Тарасов, Н.Ф. Гайворонская., О.В. Егорова, [и др.]. -Электрон. дан. - Ростов-на-Дону. Изд-во ООО «АзовПринт» 2017. - 157 С. — Режим доступа <https://elibrary.ru/item.asp?id=30056142>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Ин- тернет»

Перечень электронно-библиотечных систем

№	Наименование	Тематика
---	--------------	----------

1	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
---	---------------------	--

Перечень Интернет сайтов:

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
2. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур : учеб. пособие / А. И. Трубилин, Г. Ф. Петрик, А. Г. Прудников – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 95 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Prognozirovanie_urozhaja_420842_v1_.PDF

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.

Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№	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)
1	2	3	4

1	<p>Прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур</p>	<p>Помещение №631 ГУК, 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p> <p>посадочных мест — 50; площадь — 67,9м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
		<p>Помещение №621 ГУК, посадочных мест — 32; площадь — 52,6м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего</p>	

контроля и промежуточной аттестации.

специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).

Помещение №726 ГУК, посадочных мест — 24; площадь — 52,6м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс.

технические средства обучения

(принтер — 1 шт.;

сервер — 1 шт.;

компьютер персональный — 12 шт.;

телевизор — 1 шт.);

доступ к сети «Интернет»;

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;

Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.

специализированная ме-

		бель(учебная мебель).	
--	--	-----------------------	--