**ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Тема 1 Программирование, прогнозирование и планирование урожаев. Базы данных**

**Цель:** ознакомиться с понятиями программирование, прогнозирование и планирование урожаев, собрать данные, составить сводные таблицы показателей

**План:**

1 Изучение понятий программирование, прогнозирование и планирование урожаев

2 Сбор данных

3 Составление сводной таблицы данных в программах Word, Exel и Power Point.

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Агроклиматический справочник по Кустанайской области. – М.: Гидрометеоиздат. – 1958.

2 Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989.

3 Шатилов И.С., Чудновских А.Ф. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая. – Л.: Гидрометиоиздат. – 1980.

**Контрольные вопросы:**

1 Какие показатели вы использовали для составления базы данных?

**Тема 2 Теоретические основы программирования**

**Цель:** изучить теоретические основы программирования

**План:**

1 Изучение теоретических основ программирования

2 Принципы программирования по Шатилову И.С., Каюмову М.К.

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам.

Задание: выполнить конспект

**Литература:**

1 Агроклиматический справочник по Кустанайской области. – М.: Гидрометеоиздат. – 1958.

2 Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989.

3 Шатилов И.С., Чудновских А.Ф. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая. – Л.: Гидрометиоиздат. – 1980.

**Контрольные вопросы:**

1 Какие показатели вы использовали для составления базы данных?

**Тема 3 Математический и биологический методы программирования**

**Цель:** ознакомиться с биологическим и экстраполяционным методами программирования урожайности сельскохозяйственных культур

**План:**

1 Изучить биологический и экстраполяционный методы программирования урожайности сельскохозяйственных культур

2 Выполнить программирование урожайности математическим и экстраполяционным методами

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989.

2 Шатилов И.С., Чудновских А.Ф. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая. – Л.: Гидрометиоиздат. – 1980.

**Контрольные вопросы:**

14 В чем заключается суть метода программирования методом экстраполяции?

5 В чем заключается суть метода программирования биологическим методом.

**Тема 4 ФАР и КПД ФАР. Программирование ПУ биомассы и основной продукции по ФАР и КПД ФАР**

**Цель**:Освоить методику программирования потенциального урожая полевых культур

**План:**

**1** Научиться рассчитывать приход ФАР по подзонам Костанайской области по отдельным культурам:

1) яровая пшеница;

4) картофель;

5) кукуруза на силос;

**2** Запрограммировать ПУ по ФАР и КПД ФАР. Рассчитать количество аккумулированной урожаем энергии и КПД ФАР исходя из полученной величины урожая.

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Агроклиматический справочник по Кустанайской области. – М.: Гидрометеоиздат. – 1958.

2 Каюмов М.К. Справочник по программированию урожаев. – М.: Россельхозиздат. – 1977.

3 Каюмов М.К. Программирование урожаев. – М.: Московский рабочий. – 1986. -182 с.

4 Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. - 317 с.

5 Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1978. - 335с.

**Контрольные вопросы :**

1 Дайте определение ФАР и КПД ФАР.

2 Какую величину составляет приход (ФАР) за вегетацию различных сельскохозяйственных культур по трем подзонам Костанайской области?

3 Назовите формулы используемые для расчета потенциального урожая по приходу ФАР и коэффициенту ее полезного действия?

4 В чем различие понятий биологического урожая и урожая основной продукции при стандартной влажности?

5 Что означают понятия «основная» и «побочная» продукция?

6 Какова стандартная влажность зерна яровой пшеницы?

7 Как рассчитывается аккумуляция энергии урожаем?

8 В каких единицах измерения исчисляются ПУбиол, Ут, приход ФАР, КПД ФАР, коэффициент хозяйственной эффективности, калорийность культур, аккумуляция энергии урожаем?

**Тема 5 Прогнозирование запасов продуктивной влаги в почве**

**Цель:** освоить методику программирования запасов продуктивной влаги в почве

**План:**

1 прогнозирование запасов продуктивной влаги

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. – с. 30-38.

**Контрольные вопросы:**

1 Дайте определение понятиям – ДВУ и влагообеспеченность.

2 Приведите формулу для расчета ДВУ по влагообеспеченности посевов.

3 Чему равен коэффициент водопотребления яровой пшеницы?

4 По какому агрофону продуктивная влага выше?

5 Дайте определение понятию коэффициент водопотребления.

**Тема 6 Урожайность и обобщенные агроклиматические ресурсы**

**Цель:** Освоить методику расчета ДВУ по БКП и ГТП, и по методу Рябчикова.

**План:**

**1** Расчет ДВУ яровой пшеницы по ГТП.

**2** Расчет урожайности яровой пшеницы за счет БКП и по методу Рябчикова.

**3** Пути регулирования показателей входящих в расчет формулы с целью повышения величины урожая яровой пшеницы.

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур.

М. Агропромиздат.-1989

2 Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая.

Л.Гидрометиоиздат.-1977

3 Черноног Л.Т. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур

в Казахстане. Кайнар.- 1974

**Контрольные вопросы:**

1 Дайте определение понятиям – БКП и ГТП.

2 Приведите формулы для расчета БКП и ГТП.

3 Приведите формулы для расчета урожая по методу Рябчикова

**Тема 7 Расчет фитометрических показателей посева, норм высева и биологического урожая**

**Цель: п**ознакомиться с фитометрическими показателями посева и элементами структуры урожая, выполнить рассчеты

**План:**

1 Физиологические аспекты формирования урожаев сельскохозяйственных культур.

2 Пути создания высокопродуктивных посевов (фотосинтетический потенциал посева, его формирование, чистая продуктивность фотосинтеза, световой режим посева, КПД использования ФАР) для заданного уровня урожая. Нормы высева

3 Расчет биологического урожая

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. - 317 с.

2 Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1978. - 335с.

**Контрольные вопросы:**

1 Перечислите основные фитометрические показатели посева.

2 Дайте определение фотосинтетического потенциала.

3 Дайте определение чистой продуктивности фотосинтеза.

4 Приведите формулы для расчета фотосинтетического потенциала, средней и максимальной площади листьев, нормы высева.

5 Назовите среднюю и максимальную площадь листьев у посева яровой пшеницы.

6 Назовите формулу для определения биологического урожая по элементам структуры.

**Тема 8 Методы расчета доз NPK под запрограммированный урожай**

**Цель:** освоить методику расчета доз удобрений под программируемый урожай

**План:**

1Расчет потребных норм NPK под запрограммированную величину урожая

2Расчет потребных норм NPK при совместном внесении с навозом под запрограммированный урожай

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. – 320 с.

**Контрольные вопросы:**

1 В каком слое определяется наличие азота?

2 В каком слое определяется наличие фосфора и калия?

3 Чему равен балл бонитета черноземов южных, обыкновенных и темно-каштановых почв?

4 Каков вынос азота с урожаем яровой пшеницы в 25 ц/га?

5 По какой формуле рассчитывается доза действующего вещества?

**Тема 9 Программирование урожаев яровой пшеницы**

**Цель:** освоить методику программирования урожаев яровой пшеницы

**Вопросы для изучения:**

**1** Моделирование посевов зерновых культур по приходу ФАР и КПД его использования.

**2** Моделирование посевов зерновых культур по влагообеспеченности.

**3** Моделирование посевов зерновых культур по обобщенным биоклиматическим ресурсам (по гидротермическому показателю - ГТП).

**4** Моделирование посевов зерновых культур по фитометрическим показателям.

**5** Агрохимическое обеспечение запрограммированного урожая

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. – с. 116-136.

**Контрольные вопросы:**

1 В чем заключается основная причина ограничения ПУ и высоких КПД ФАР?

2 Приведите формулу для расчета ДВУ по влагообеспеченности посевов.

3 Дайте определение понятию фотосинтетического потенциала.

4 Приведите пример модели урожая яровой пшеницы.

**Тема 10 Программирование урожаев ячменя, овса. Модели посевов ячменя, овса различной продуктивности**

**Цель:** освоить методику расчета программированного урожая ячменя и овса

**1** ПУ по ФАР и КПД использования ФАР

**2** ДВУ по влагообеспеченности

**3** Биологический урожай по элементам структуры урожая

**4** Дозы удобрений под запрограммированную урожайность ячменя и овса

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. – 320 с.

**Контрольные вопросы:**

1 В чем заключается основная причина ограничения ПУ и высоких КПД ФАР?

2 Приведите формулу для расчета ДВУ по влагообеспеченности посевов.

3 Дайте определение понятию фотосинтетического потенциала.

4 Приведите пример модели урожая ячменя и овса.

**Тема 11 Программирование урожаев картофеля**

**Цель:** освоить методику расчета программирования урожаев кукурузы на силос

**План:**

**1** Потенциальный урожай по ФАР и КПД использования ФАР

**2** ДВУ по влагообеспеченности посевов

**3** Расчет фитометрических показателей под заданную густоту стояния растений. Расчет весовой нормы высева.

**4** Дозы удобрений под запрограммированную урожайность картофеля

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:** Каюмов М. К. Программирование урожаев с/х культур. – М.:Агропромиздат. – 1989. – 317 с.

**Контрольные вопросы:**

1 Назовите формулу расчета биологической урожайности картофеля по приходу ФАР и КПД использования ФАР.

2 Сколько выносит NPK 1 ц основной и побочной продукции?

3 Приведите пример расчета доз органических удобрений под запрограммированный урожай картофеля.

**Тема 12 Корреляция, регрессия, детерминация. Базы данных**

**Цель:** Изучитьосновные понятия, рассчитать корреляционно-регрессионные зависимости урожаев гороха от июльских осадков

**Вопросы:**

1 Корреляция, регрессия, детерминация. Базы данных.

2 Корреляционно-регрессионная зависимость урожаев гороха от июльских осадков.

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Агроклиматический справочник по Кустанайской области. – М.: Гидрометеоиздат. – 1958.

2 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – с. 268-307.

3 Моисейченко В.Ф. Трифонова М.Ф., Заверюха А.Х.., Ещенко В.Е.. Основы научных исследований в агрономии. – М.: Колос, 1996. – с. 302-316.

4 Шатилов И.С., Чудновских А.Ф. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая. – Л.: Гидрометиоиздат. – 1980.

5 Пасов В.М. Изменчивость урожаев и оценка ожидаемой продукции зерновых культур. – Л.: Гидрометиооздат, 1986. - 153 с.

**Контрольные вопросы:**

1 Дайте определение понятию корреляция.

2 Как оценивается коэффициент корреляции по силе, направлению, форме связи?

3 Дайте определение понятию регрессия.

4 Дайте определение понятию детерминация.

5 По каким показателям составляются базы данных?

6 Как выглядят основные корреляционно-регрессионные зависимости урожаев от отдельных факторов?

**Тема 13 Простые и множественные зависимости. Моделирование урожайности**

**Цель:** освоить методику построения простых и множественных моделей зависимости урожайности т отдельных факторов

**План:**

**1** Теория построения моделей урожайности.

**2** Построение модели простой зависимости урожайности яровой пшеницы от отдельного фактора

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Каюмов М.К. Программирование урожаев. – М.: Московский рабочий. – 1986. -182 с.

2 Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. - 317 с.

**Контрольные вопросы:**

1 Дайте определение коэффициенту корреляции.

2 Дайте определение коэффициенту регрессии.

3 Дайте определение коэффициенту детерминации.

4 Напишите формулу построения уравнения прямой линии.

5 Назовите этапы расчета уравнения прогноза.

6 Напишите формулы для расчета уравнения прогноза.

7 Рассчитайте урожайность по готовому уравнению прогноза.

|  |
| --- |
| Простые и множественные зависимости. Моделирование урожайности |
| Агрофизические свойства почв и программированный урожай |
| Агрохимические свойства почв и программированный урожай |

**Тема 14 Программирование качества урожая зерновых культур**

**Цель:** ознакомиться с динамическими моделямипрогнозирования урожайности и качества зерна яровой пшеницы

**План:**

1 Динамические моделипрогнозирования качества зерна яровой пшеницы

2 Прогнозирование урожайности и качества зерна яровой пшеницы

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. - 317 с.

2 Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1978. - 335с.

**Контрольные вопросы:**

1 Напишите динамическую модель для прогнозирования урожайности яровой пшеницы.

2 Напишите динамическую модель для прогнозирования натуры зерна яровой пшеницы.

3 Напишите динамическую модель для прогнозирования общей стекловидности зерна яровой пшеницы.

4 Напишите динамическую модель для прогнозирования клейковины зерна яровой пшеницы.

5 Напишите динамическую модель для прогнозирования зольности зерна яровой пшеницы.

6 Напишите динамическую модель для прогнозирования содержания белка в зерне яровой пшеницы.

**Тема 15 Эффективное плодородие почвы и уровень урожайности**

**Цель:** Освоить методику расчета урожайности по эффективному плодородию почвы

**План:**

1 Ознакомиться с баллами бонитета почв

2 Рассчитать уровень урожайности для конкретного поля по баллу бонитета

**Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Ознакомиться с теорией изучаемого вопроса по лекционному материалу и приведенным ниже литературным источникам. Под руководством преподавателя определить порядок выполнения расчетной работы.

Задание выполнить на основании индивидуальных данных. Работу выполнить в электронном виде и сдать электронный и распечатанный вариант на проверку.

**Литература:**

1 Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. – 1989. - 317 с.

2 Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1978. - 335с.

**Контрольные вопросы**:

1 В чем заключается суть метода определения уровня урожайности для конкретного поля?