

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

июль 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Теоретические основы программирования урожаяв

по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки:
«Инновационные технологии в АПК»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01.03

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

О.М. Минаева

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские работы в области агрономии
- ПК-2. Способен разрабатывать стратегию развития растениеводства в организации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК 1.4. Рассчитывает агрономическую, энергетическую и экономическую эффективности внедрения инновационных технологий или их элементов, сортов и гибридов в условиях производства.

– ИПК 2.2. Разрабатывает систему мероприятий по управлению почвенным плодородием для его сохранения (повышения) и планирует урожайность сельскохозяйственных культур.

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать основные приемы разработки системы мероприятий по управлению почвенным плодородием (повышение) с учетом экологических требований возделываемых культур.

– Освоить основы планирования урожайности культуры с учетом влияния регулируемых и нерегулируемых факторов.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 3, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования. Обучающиеся должны иметь общие знания об основах растениеводства, знать экологические требования основных сельскохозяйственных культур, закономерности минерального питания растений с учетом плодородия почвы и с учётом биоклиматического потенциала.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: растениеводство, агрохимия, земледелие, агрометеорология.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 4 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.;
- практические занятия: 20 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Вводная лекция

Цели и задачи курса.

Модуль 1. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур

Программирование урожаев, как научная и учебная дисциплина. История развития программирования урожаев как науки. Методы исследований и теоретические основы программирования урожаев. Основные этапы выполнения работы по программированию урожаев.

Модуль 2. Учет влияния нерегулируемых факторов внешней среды на формирование урожая и основные пути их рационального использования

Оценка биоклиматических показателей и возможности возделывания культур и сортов разных групп спелости. Фотосинтетически активная радиация (ФАР) и методы определения урожайности по приходу ФАР. Влагообеспеченность посевов полевых культур и определение действительно возможного уровня урожайности (ДВУ). Фотосинтетическая деятельность растений, ее зависимость от основных элементов структуры посевов.

Модуль 3. Агротехнические основы и практические приемы программирования урожаев.

Методики составления технологической схемы получения запрограммированного урожая. Программирование и планирование урожайности при современных технологиях возделывания полевых культур.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проработки списка дополнительных вопросов по темам дисциплины, своевременного решения практических задач, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре, проводится в письменной форме, тестированием. Время для прохождения экзаменационного теста 30 минут, по желанию обучающегося тест может быть сдан досрочно. Тест состоит из двадцати вопросов.

Примерные тестовые вопросы:

1. Какой из факторов в наибольшей степени оказывает влияние на формирование оптимальной площади листовой поверхности:

- а. Высокая всхожесть семян
- б. Создание оптимального воздушного режима почвы
- в. Применение удобрений
- г. Оптимальная густота стояния растений

2. От чего зависит величина прихода фотосинтетически активной радиации (Q_{фар}):

- а. От температурного режима вегетационного периода
- б. От числа солнечных дней за вегетацию
- в. От суммы эффективных температур
- г. От географической широты района

д. Дайте определение фотосинтетически активной радиации (ФАР)

4. Потребность растений в воде при программировании урожаев зависит от следующих условий:

- а. Биологических особенностей возделываемых растений
 - б. Агротехнических и мелиоративных мероприятий
 - в. Климатических особенностей вегетационного периода
 - г. От всех вышеперечисленных условий
5. Количество воды в граммах, израсходованное растением на формирование 1 г сухого вещества, называется:
- а. Транспирационным коэффициентом
 - б. Суммарным водопотреблением
 - в. Коэффициентом водопотребления
 - г. Оросительной нормой
6. Общий расход воды 1 га посева за период вегетации называют:
- а. Транспирационным коэффициентом
 - б. Суммарным водопотреблением
 - в. Коэффициентом водопотребления
 - г. Оросительной нормой
7. Количество воды в м³, израсходованное с.-х. культурой за время вегетации на формирование 1 т урожая называют:
- а. Транспирационным коэффициентом
 - б. Суммарным водопотреблением
 - в. Коэффициентом водопотребления
 - г. Оросительной нормой
8. Количество воды, необходимое для полива 1 га посева за весь период вегетации, называют:
- а. Транспирационным коэффициентом
 - б. Суммарным водопотреблением
 - в. Коэффициентом водопотребления
 - г. Оросительной нормой
9. Совокупность приемов при возделывании с.-х. культур, начиная с обработки почвы и подготовки семян до уборки и обработки полученной продукции, называют:
- а. Технологией
 - б. Агротехникой
 - в. Технологической картой
 - г. Севооборотом
10. Дайте определение понятию «действительно возможный урожай (ДВУ)»:
-
11. Теоретически возможным коэффициентом использования ФАР считается:
- а. 1,5 – 3,0%
 - б. 3,5 – 5,0%
 - в. 10 – 12%
 - г. 6,0 – 8,0%
12. Кто из ведущих отечественных ученых сформулировал основные методические принципы программирования урожаев с.-х. культур:
- а. А.А. Ничипорович
 - б. И.С. Шатилов
 - в. А.Ф. Иванов

13. О чем говорит гидротермический коэффициент (ГТК) 0,4.
- О гумидности климата
 - Это ГТК сухостепной и полупустынной зоны
 - ГТК лесостепной зоны с умеренным увлажнением
 - Признак средней засухи
14. Входят ли в оценку теплового режима даты наступления поздних весенних и ранних осенних заморозков?
- Да
 - Нет
15. Устойчивость растений к заморозкам при падении температуры ниже 0°C зависит от:
- От климатических особенностей района возделывания
 - От погодных условий вегетационного сезона
 - От биологических особенностей культуры
 - От даты первого и последнего заморозка
16. Потенциальная урожайность это
- Урожайность, которая может быть получена в идеальных метеорологических условиях при обеспеченности посевов в необходимом количестве теплом и влагой, с учетом биологических особенностей культуры
 - Урожайность, реализуемая с учетом только климатической специфики региона возделывания
 - Урожайность с единицы площади
 - Урожайность, получаемая в производственных условиях.
17. Чистая продуктивность фотосинтеза это
- Стандартная цифра равная 5-6 г/м²
 - Масса листа по отношению к массе всего растения
 - Весь объем пластических веществ листа
 - Количество абсолютно сухого вещества (за вычетом затрат на дыхание) синтезируемое 1 м² листовой поверхности за сутки.
18. Выживаемость растений это:
- Показатель, характеризующий отношение числа растений к уборке, к числу растений в фазе полных всходов
 - Показатель, характеризующий отношение числа растений к уборке, к числу всхожих семян.
 - Показатель, характеризующий отношение числа растений в фазу полных всходов, к числу всхожих, высеянных семян
 - Показатель, характеризующий посевную годность семян
19. Интенсивный (положительный) баланс это
- Детальный учет всех статей прихода и расхода питательных веществ
 - Вынос с урожаем и потеря питательных веществ, которые, превышают их поступление в почву.
 - Поступление питательных веществ в почву, который превышает их вынос с урожаем и потерь из почвы и удобрений
 - Баланс, который рассчитывается комплексным методом

20. На какие два основных типа подразделяются кормовые севообороты:

- а. Специализированные, комбинированные
- б. Пропашные, травопольные
- в. Двухпольные, однопольные
- г. Травянопропашные, травопольные

Примерный перечень теоретических вопросов

Место биотехнологического производства биопрепаратов в структуре рынка

Примеры задач:

Задание 1

Определите потенциальные урожаи культур по использованию ФАР

Культура	Q фар, кДЖ/см ²	K фар, %	K, кДЖ/кг	Убиол, т/га	Л	В,%	ПУ основной продукции, т/га
Озимая рожь							
Озимая пшеница							
Яровая пшеница							
Ячмень							
Овес							
Кукуруза на силос							
Кукуруза на зерно							
Просо							

Пример 2

По многолетним данным на территории района исследований ежегодно выпадает 410 мм осадков или 4100 м³/га (1 мм осадков равен 10 м³ воды на 1 га). Запасы продуктивной влаги в этом случае составляют:

1. $W = Oг * Kо = 4100 \text{ м}^3/\text{га} * 0,7 = 2870 \text{ м}^3/\text{га}$, зная коэффициент водопотребления ячменя (табличная величина), рассчитываем действительно возможный урожай

Oг- годовое количество осадков

Kо-коэффициент использования осадков (принят 0,7)

2. $ДВУ = W / Kв = 2870 \text{ м}^3/\text{га} / 1000 \text{ м}^3/\text{т} = 2,87 \text{ т/га}$ зерна,

где,

ДВУ-действительно возможный урожай

W-запасы продуктивной влаги в м³/га

Kв-коэффициент водопотребления, м³ на 1 т основной продукции

3. Более достоверные данные можно получить если рассчитывать продуктивную влагу (W) как запасы доступной воды в метровом слое почвы перед посевом и эффективно используемых осадков за вегетационный период:

$W = W_{0-100} + Oв * Kо$, где

W₀₋₁₀₀-количество продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом (мм)

Oв-осадки вегетационного периода (мм)

Kо-коэффициент использования осадков (принят 0,7)

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущий контроль освоения учебного материала проводится на практических занятиях, после посещения и успешного выполнения заданий. На практических занятиях

студент для получения положительной оценки должен активно отвечать на вопросы, решать задачи, выполнять задания

Форма промежуточной аттестации – экзамен, допуск к которому приобретается в течение семестра. Наряду с обязательными аудиторными занятиями, большое значение приобретает самостоятельная работа обучающихся.

Тест комбинированный, состоит из 20 вопросов, на выполнение теста дано 40 минут, в тестовых заданиях используются: 1. вопросы единственного выбора, которые предусматривают выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов; 2. вопросы с открытым ответом, ответ на который нужно не выбрать, а дать самостоятельно.

Тестовые задания оцениваются в баллах и имеют одинаковое балльное значение, равное 1. По завершению тестирования баллы суммируются. Максимальное количество набранных баллов равно 20.

От 0 до 11 баллов включительно, оценка - «неудовлетворительно».

От 12 до 15 баллов включительно, оценка - «удовлетворительно».

От 16 до 18 баллов включительно, оценка - «хорошо».

От 19-20 баллов, оценка - «отлично».

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19287>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Адаптивное растениеводство: учебное пособие для ВО/ В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, Н.А. Лопачев [и др.] –2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. –356 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/142367/#2>.

2. Васина Н.В. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: Методические указания для практических занятий/ Н.В. Васина- Кинель: РИЦ СГСХА, 2014.- 42 с.

3. Посыпанов Г.С. Растениеводство: практикум: учебное пособие [для студентов вузов по агрономическим специальностям] / Посыпанов Г.С.- Инфра – М.- 2015.- 253 с.

4. Наумкин В.Н. Технология растениеводства: учебное пособие для ВО/В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. –2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. 592 с.: ил.:вклейка (8с.) <https://e.lanbook.com/reader/book/142366/#1>

5. Можаяев Н.И., Серикпаев Н.А., Г.Ж. Стыбаев. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: Учебное пособие / Н.И. Можаяев, Н.А. Серикпаев, Г.Ж. Стыбаев. - Астана: Фолиант.- 2013.-160 с.

б) дополнительная литература:

1. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур. Справочник./ Каюмов М.К. – М.: Росагропромиздат.- 1989. – 157 с.

2. Посыпанов Г.С. Практикум по растениеводству. Учебное пособие для вузов по агроном. спец. / Посыпанов Г.С. - М.: Мир.- 2004.- 256 с.

3. Практикум по земледелию: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И. П. Васильев, А. М. Туликов, Г. И. Баздырев и др.]. - М.: КолосС, 2005. - 422, [1] с.: ил.- (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений)

в) ресурсы сети Интернет:

<http://nauki-online.ru/biotekhnologii> – Наука и техника, экономика и бизнес.

<http://www.scholar.ru> – Поиск научных публикаций.
GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе;
<http://agrotool.ru/> – Система имитационного моделирования AGROTOOL представляет собой компьютерную динамическую модель производственного процесса сельскохозяйственного посева.

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:
– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Зиннер Надежда Сергеевна, канд. биол. наук, кафедра сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ, доцент