

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.12.2023 11:06:10  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Инженерно-технологический институт  
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

«Утверждаю»

И.о. заведующего кафедрой

 А.С. Кизуров

«02» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Информационные технологии и математические методы обработки информации в технике

для направления подготовки **35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве** направленность (профиль) – **технологии и средства механизации сельского хозяйства**

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения: *очная, заочная*

Тюмень, 2021

При разработке программы дисциплины в основу положены:

ФГОС ВО по направлению подготовки **35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**


1) (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «18» августа 2014 г., приказ № 1018 (с изм. и доп. от 30 апреля 2015 г.);

2) Учебный план по направлению подготовки **35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленность (профиль) – технологии и средства механизации сельского хозяйства**, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства» от «02» июня 2021 г. Протокол № 6

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_  А.С. Кизуров

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института «08» июня 2021 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института: \_\_\_\_\_  О.А. Мелякова

Разработчик:

доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_



С.Н. Кокошин

И.о. заведующего кафедрой, к.т.н. \_\_\_\_\_  А.С. Кизуров

Директор института: \_\_\_\_\_



Г.А. Дорн

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приёмы планирования экспериментальных исследований с использованием ИТ</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные ИТ для составления алгоритма и проведения эксперимента;</li> <li>- применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных информационных технологий в научно-исследовательской работе;</li> <li>- средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.</li> </ul>
<b>ПК-6</b>	владением навыками самостоятельного анализа, в том числе с использованием информационных технологий, и готовностью отстаивать личную позицию в отношении современных тенденций в соответствующей направленности подготовки	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы получения, обработки, хранения и представления научной информации с использованием ИТ;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные ИТ для проведения анализа состояния исследований;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных информационных технологий в научно-исследовательской работе;</li> <li>- средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.</li> </ul>

**1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Информационные технологии и математические методы обработки информации в технике» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) блока 1 «Дисциплины» учебного плана программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве».

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым для изучения дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки информации в технике»:

- **знание** возможностей и основных областей применения информационно-вычислительной техники, принципов устройства и работы ЭВМ;
- **умение** работать с основными видами программного обеспечения ЭВМ;
- **владение** навыками представления информации в электронном виде для её последующей обработки с помощью ЭВМ.

Содержание дисциплины «Информационные технологии и математические методы обработки информации в технике» послужит обучающимся при подготовке к Государственной итоговой аттестации.

Дисциплина изучается на 2 курсе по очной и заочной форме обучения.

## 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	2 курс	2 курс
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Лабораторные занятия (ЛЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	36
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, зачету	18	27
Самостоятельное изучение тем	4	
Реферат	14	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость час.	72	72
зач. ед.	2	2

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Теоретические исследования с помощью прикладных программных продуктов	Методология и методы теоретических исследований, математическое моделирование. Создание расчетных схем. Голономные и не голономные связи. Разработка дифференциальных уравнений систем. Решение уравнений в Mathcad.
2.	Экспериментальные исследования	Исследование экспериментальных процессов с использованием, Excel, Mathcad
3.	Методы построения планов экспериментов. Активное планирование экспериментов	Факторные планы. Планы второго порядка. Симметричные композиционные ортогональные планы. Симметричные композиционные ротатабельные планы. Анализ моделей второго порядка. Регрессия. Mathcad, Excel
4.	Методы численного анализа. Элементы теории случайных величин и случайных процессов	Преобразование формул математического метода. Случайные события. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Эргодические случайные процессы в среде Mathcad.
5.	Моделирование с помощью специальных прикладных программ	Описание программных продуктов при решении инженерных и исследовательских задач. Разработка физических моделей в среде Компас-3D

### 4.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых(последующих) дисциплин	Номер разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+

### 4.3. Разделы дисциплин и виды занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	СР	Всего Час.
1.	Теоретические исследования с помощью прикладных программных продуктов	4	4	4	12
2.	Экспериментальные исследования	4	4	4	12
3.	Методы построения планов экспериментов. Активное планирование экспериментов	4	4	4	12
4.	Методы численного анализа. Элементы теории случайных величин и случайных процессов	4	4	4	12
5.	Моделирование с помощью специальных прикладных программ	2	2	6	10
6.	Реферат	-	-	14	14
	Итого	18	18	36	72

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	СР	Всего Час.
1.	Теоретические исследования с помощью прикладных программных продуктов	4	4	4	12
2.	Экспериментальные исследования	4	4	4	12
3.	Методы построения планов экспериментов. Активное планирование экспериментов	4	4	4	12
4.	Методы численного анализа. Элементы теории случайных величин и случайных процессов	4	4	4	12
5.	Моделирование с помощью специальных прикладных программ	2	2	6	10
6.	Реферат	-	-	14	14
	Итого	18	18	36	72

### 4.4. Лабораторные занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика ЛЗ	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	1	Разработка расчетных схем. Составление дифференциальных уравнений. Решение уравнений в Mathcad.	4	4
2	2	Моделирование экспериментальных процессов с использованием ИТ	4	4
3	3	Разработка программы экспериментальных исследований. Активное планирование экспериментов	4	4
4	4	Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин.	4	4
5	5	Разработка физических моделей в среде Компас-3D	2	2
		Итого:	18	18

### 4.5 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено УП.

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№ п/п	курс	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6

1.	2	Теоретические исследования с помощью прикладных программных продуктов	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, зачету.	4	тест, зачет
2.		Экспериментальные исследования	Проработка материала лекций, самостоятельное изучение темы, подготовка к ЛЗ, зачету.	4	конспект, тест, зачет
3.		Методы построения планов экспериментов. Активное планирование экспериментов	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, зачету.	4	тест, зачет
4.		Методы численного анализа. Элементы теории случайных величин и случайных процессов	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, зачету.	4	зачет
5.		Моделирование с помощью специальных прикладных программ	Проработка материала лекций, самостоятельное изучение темы, подготовка к ЛЗ, зачету.	6	конспект, тест, зачет
				Написание реферата	14
<b>ВСЕГО часов</b>				<b>36</b>	

#### Заочная форма обучения

№ п/п	курс	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1.	2	Теоретические исследования с помощью прикладных программных продуктов	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, зачету.	6	тест, зачет
2.		Экспериментальные исследования	Проработка материала лекций, самостоятельное изучение темы, подготовка к ЛЗ, зачету.	6	конспект, тест, зачет
3.		Методы построения планов экспериментов. Активное планирование экспериментов	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, зачету.	5	тест, зачет
4.		Методы численного анализа. Элементы теории случайных величин и случайных процессов	Проработка материала лекций, подготовка к ЛЗ, зачету.	4	зачет
5.		Моделирование с помощью специальных прикладных программ	Проработка материала лекций, самостоятельное изучение темы, подготовка к ЛЗ, зачету.	6	конспект, тест, зачет
				Написание реферата	9
<b>ВСЕГО часов</b>				<b>36</b>	

#### 5.1. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

Дуев С.И. Решение задач прикладной математики в системе MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Дуев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 100 с. — 978-5-7882-1243-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63986.html>

#### 5.2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Эргодические случайные процессы в среде Mathcad.
2. Прочностной анализ в системе Компас-3D;

### 5.3. Темы рефератов:

1. Создание и анимация графиков в системе MathCad
2. Полный факторный эксперимент типа 2k, обработка результатов
3. Возможности Excel при планировании эксперимента
4. Коэффициенты регрессии
5. Современные CAD системы
6. Методы математической статистики
7. Язык программирования MathCad
8. Методы теоретических исследований
9. Методы решения нелинейных и трансцендентных уравнений
10. Численное интегрирование
11. Параметрические и не параметрические критерии
12. Интерполирование функций в MathCad
13. Линейные регрессионные модели
14. Решение задач оптимизации в MathCad
15. MathCad и Matlab для решения научных задач

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Разработка расчетных схем. Составление дифференциальных уравнений. Решение уравнений в Mathcad.	ОПК-1, ПК-6	Реферат, тест, зачетный билет.
2.	Моделирование экспериментальных процессов с использованием ИТ	ОПК-1, ПК-6	Реферат, тест, зачетный билет.
3.	Разработка программы экспериментальных исследований. Активное планирование экспериментов	ОПК-1	Реферат, тест, зачетный билет.
4.	Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин.	ОПК-1	Реферат, тест, зачетный билет.
5.	Разработка физических моделей в среде Компас-3D	ОПК-1, ПК-6	Реферат, тест, зачетный билет.

#### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4

<b>ОПК-1</b> Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты			
<b>Знать:</b>	Общие, но не структурированные знания методов и приёмов планирования экспериментальных исследований с использованием ИТ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний методов и приёмов планирования экспериментальных исследований с использованием ИТ	Сформированные систематические знания методов и приёмов планирования экспериментальных исследований с использованием ИТ
<b>Уметь:</b>	В целом успешно, но не систематически осуществлять умение использовать современные ИТ для составления и проведения эксперимента и применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных;	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы умения использовать современные ИТ для составления и проведения эксперимента и применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных;	Сформированное умение использовать современные ИТ для составления и проведения эксперимента и применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных;
<b>Иметь навыки и/или опыт:</b>	В целом успешное, но не систематическое применение современных информационных технологий в научно-исследовательской работе; средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение современных информационных технологий в научно-исследовательской работе; средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.	Успешное и систематическое применение современных информационных технологий в научно-исследовательской работе; средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.
<b>ПК-6</b> владением навыками самостоятельного анализа, в том числе с использованием информационных технологий, и готовностью отстаивать личную позицию в отношении современных тенденций в соответствующей направленности подготовки			
<b>Знать:</b>	Общие, но не структурированные знания методов получения, обработки, хранения и представления научной информации с использованием ИТ;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний получения, обработки, хранения и представления научной информации с использованием ИТ;	Сформированные систематические знания получения, обработки, хранения и представления научной информации с использованием ИТ;
<b>Уметь:</b>	В целом успешно, но не систематически умеет осуществлять использование современных ИТ для проведения анализа состояния исследований;	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы умения использовать современные ИТ для проведения анализа состояния исследований;	Сформированное умение - использовать современные ИТ для проведения анализа состояния исследований;
<b>Иметь навыки и/или опыт:</b>	В целом успешное, но не систематическое применение современных информационных технологий в научно-исследовательской рабо-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение современных информационных технологий в научно-	Успешное и систематическое применение современных информационных технологий в научно-исследовательской рабо-



	те, а также средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.	исследовательской работе, а также средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.	те, а также средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.
--	--	--	--

### 6.2.1. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, предусмотренные основной образовательной программой.
Не зачтено	Если теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий, предусмотренных основной образовательной программой, не выполнены. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Процедура оценивания зачета

По дисциплине «Информационные технологии и математические методы обработки информации в технике» слушатели выполняют реферат, лабораторные работы и сдают зачет. Зачет проходит в форме собеседования. Зачетный билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание для проверки усвоенных знаний, умений и контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций. Ответ на теоретический вопрос зачетного задания должен быть построен в логической последовательности и формироваться исходя из содержания изучаемой дисциплины. При ответе аспирант должен привести практические примеры раскрываемой темы, для оценки освоенности умений и владений. Преподаватель задает дополнительные вопросы, если студент дал не полные или не точные ответы на вопросы по заданию.

#### Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### а) основная литература

1. Трошина Г.В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Трошина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 86 с. — 978-5-7782-1283-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45432.html>

2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Плещинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 195 с. — 978-5-7882-1715-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62173.html>

##### б) дополнительная литература

1. Зеньковский В.А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах [Электронный ресурс] / В.А. Зеньковский. — Электрон. текстовые данные. — М. : СО-ЛОН-ПРЕСС, 2009. — 186 с. — 5-98003-235-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8678.html>

2. Порсев Е.Г. Организация и планирование экспериментов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Г. Порсев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 155 с. — 978-5-7782-1461-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45415.html>

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

[www.agris.ru](http://www.agris.ru) (Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным ним отраслям).

[www.agro-prom.ru](http://www.agro-prom.ru) (Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке).

[www.agronews.ru](http://www.agronews.ru) (Российский информационный портал о сельском хозяйстве).

<http://www.aris.ru/> (Аграрная российская информационная система)

<http://www.planetaexcel.ru> – сайт о возможностях Excel

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Информационные технологии в науке и образовании. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в науке и образовании» для аспирантов направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве [Электронный ресурс]/ ГАУСЗ; Автор-сост. Н.Е. Отекина. – Тюмень, 2016.

#### **10. Перечень информационных технологий**

11. Операционная система Windows,
12. Пакет прикладных программ MSOffice,
13. Mathcad Education - University Edition,
14. Компас 3D.

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии и математические методы обработки информации в технике» используются компьютерный класс с установленным программным обеспечением в аудиториях 4-216 и 4-215.

Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях «ГАУ Северного Зауралья» с мультимедийным оборудованием (проектор и/или интерактивная доска).

Для выполнения самостоятельной работы аспиранты могут пользоваться читальными залами библиотеки ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, в том числе оснащённых компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет.