

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

Факультет ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ

Кафедра ИНФОРМАТИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалов Т.Х.
« 26 » 02 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

НАПРАВЛЕНИЕ/СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 35.03.06 – Электрооборудование и электротехнологии в АПК
(шифр и название)

НАПРАВЛЕННОСТЬ: Агроинженерия

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТ
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Форма обучения – очная, заочная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

(Год начала подготовки – 2020)

Владикавказ 2020 г.

Рабочая учебная программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №813

Автор – к.э.н., доцент Ходова Л.Д.

Утверждена:

на заседании кафедры Информатики и моделирования

протокол № 6 от « 25 » 02 20 20 г.

Зав. кафедрой  / Датиева М.Ч./

Программа согласована:

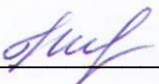
На методическом совете энергетического факультета

протокол № 6 от « 25 » 02 20 20 г.

Председатель методического совета  / Иконьева Э.Ю./

Декан энергетического факультета  /Засеев С.Г./

« 26 » 02 20 20 г.

Директор библиотеки  /Погосова К.Г./

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета

Срок действия рабочей программы дисциплины

Форма обучения очная:	– 4 г
Форма обучения заочная:	– 5 лет
(на период продолжительности обучения)	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
3.1. Структура дисциплины для очной формы обучения	9
3.2 Структура дисциплины для заочной формы обучения	17
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ	25
5. КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
5.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (индикаторы) в процессе освоения ОПОП.....	27
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	28
6.1. Перечень компетенций (индикаторов) с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	29
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций (индикаторов) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	30
6.3. Тематика рефератов, докладов, контрольных работ	32
6.4. Темы курсовых работ (проектов) и методика их подготовки, защиты и оценки.....	33
6.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	33
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	37
7.1. Основная литература	37
7.2. Дополнительная литература.....	37
7.3. Периодические издания.....	37
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.	38
9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ	40
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	41
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 1: АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2: ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 3: ФОС	46

1. Организационно-методический раздел

1.1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины: формирование у бакалавров углубленных профессиональных знаний по использованию средствами.

Рабочая программа дисциплины «законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных наук для решения стандартных задач в агроинженерии и освоению методик решения моделей различными программными средствами. *Математическое моделирование*» составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Электрооборудование и электротехнологии в АПК (уровень бакалавриат) (Приказ МОРФ № 813 от 23 августа 2017 г.).

Задачи дисциплины: выработка умения и выбора методов моделирования технологических процессов и функционирования электротехнического оборудования. приобретения навыков решения моделей в различных программных средствах для решения стандартных задач в агроинженерии.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- ✓ теоретические основы, приемов и методов и использования законов математических, естественнонаучных дисциплин в процессе математического моделирования;
- 1. методы построения и анализа математических моделей;
- 2. методы исследования математических моделей с использованием современных программных и технических средств;
- 3. методы применения результатов исследований на модели к реальным технологическим процессам

Уметь:

- 1. применять теоретические знания и практические навыки поиска, хранения, обработки и анализа и синтеза информации;
- 2. проводить расчеты с использованием законов математических, естественнонаучных наук решения поставленных задач .

Владеть:

- 1. методами построения и анализа математических моделей;
- 2. навыками использования прикладного программного обеспечения для исследования математических моделей;
- 3. методами применения результатов исследований на модели к реальным технологическим процессам и объектам.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

- УК-1–** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
- ОПК-1–** Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций и индикаторов достижения компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи; Владеть: навыками поиска и работы с информационными источниками.
	ИД-2 _{УК-1} – применяет системный подход для решения поставленных задач	Знать: исходные данные для расчета и проектирования Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования, работать в глобальной сети Internet, есть навыки поиска информации в Internet и работы с электронной почтой. Владеть: навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования.
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направ-

		ленностью профессиональной деятельности. Владеть: навыками использования законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии Уметь: использовать основные законы математических и естественнонаучных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. Владеть: навыками использования законов математических и естественнонаучных наук для решения стандартных задач в агроинженерии

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина (модуль) ФТД.02 «Математическое моделирование» относится к факультативной части программы (к части, формируемой участниками образовательных отношений) дисциплины ,подготовки студентов по направлению 35.03.06. – Агроинженерия (уровень подготовки бакалавриат).

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

обеспечивающей дисциплиной является высшая математика: элементы линейной алгебры, математического анализа, основы численных методов; физика; информатика и цифровые технологии
(наименование предшествующей(-их) дисциплин (-ы) (модуля))

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

профессионального цикла – эксплуатация электрооборудования и средств автоматики, автоматика, электротехнологические процессы, энергосбережение в АПК и др.

(наименование предшествующей(-их) дисциплин (-ы) (модуля))

2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по формам обучения, видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения, видам работ и семестрам

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная (ДО)		Очная-заочная (О-З)		Заочная (ОЗО)
		семестр		семестр		курс
		№3	№ 6	№	№	3
1. Контактная работа (по видам учебных занятий)	36,25		36,25			8,25
Аудиторная работа: в том числе	36,25		36,25			8,25
– лекции	18		18			4
– лабораторные работы						
– практические занятия	18		18			4
– Курсовая работа (проект), (консультация защита)						
– Консультация перед экзаменом						0,25
– Контактная работа на промежуточном контроле (зачет/экзамен)	0,25		0,25			
2.Самостоятельная работа:	35,75		35,75			60
– Реферат						
– Курсовая работа/проект						

Виды учебной работы		Всего	Распределение часов по формам обучения				
			Очная (ДО)		Очная-заочная (О-З)		Заочная (ОЗО)
			семестр		семестр		курс
			№3	№ 6	№	№	3
– Расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)							
– Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		35,75		35,75			60
– Подготовка к экзамену (контроль)							
– Подготовка к зачету/к зачету с оценкой (контроль)		3,75		3,75			3,75
– Вид промежуточного контроля		<i>Зачет</i>		<i>Зачет</i>			<i>Зачет</i>
Итого:	– Часов	72		72			72
	– ZE	2		2			2

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам и образовательные технологии

3.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

Таблица 3

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	Раздел 1: Инструментарий решения математических моделей в табличном процессоре Excel							
1.	1.Основные понятия, терминология и классификация моделей 1.1. Основные понятия и определения 1.2. Цели моделирования, свойства моделей 1.3. Классификация моделей 1.4. История <i>развития Математического моделирования</i>	ИД-2 _{УК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	1-3 9	2				<i>Лекция с использованием видеоматериалов</i>
	Практическое занятие 1: 1. Освоение основных понятий моделирования и классификация моделей. 1.1. Опрос по теме лекции. 1.2. Среда моделирования Microsoft Excel. Табулирование функции на заданном интервале.. Практическая работа 1.				1			<i>Подготовка данных, решение задачи на ПК с использованием методических пособий</i>

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	Самостоятельная работа 1: 1. Этапы математического моделирования 2. История развития Математического моделирования 3. Табулирование функции из табл. 1 Практическое задание 1.						2	Подготовка теоретического материала ответить на контрольные вопросы к теме. Табулировать функцию на ПК
2	2.Имитационное моделирование. 2.1. Понятие имитационного моделирования 2.2. Этапы технологии имитационного моделирования 2.3. Ввод и редактирование данных 2.4. Типы адресации ячеек 2.5. Типы ошибок при формировании формул	УК-1 ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}	2,7 9	2				Лекция с использованием видеоматериалов
	Практическое занятие 2: 2.1. Редактирование формул в табличном процессоре Microsoft Excel 2.2 Моделирование затрат на производство Практическая работа 2				2			Выполнение заданий по методическим указаниям.
	Самостоятельная работа 3: 1. Требования к имитационной математической модели 2 Структура математической модели 3. Типы ошибок при формировании формул . Как выявить быстро причину ошибки						2	Выполнение домашнего задания: ответить на контрольные во

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/Семинар	Лабораторные занятия		
	4.Типы адресации ячеек примеры использования в расчетах							просы к теме.
3.	3. Технологии решения задач линейной алгебры в табличном процессоре Excel 3.1. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом нахождения обратной матрицы. 3.2. Решение систем уравнений при помощи надстройки Excel «Поиск решения» 3.3. Нахождение корней уравнения с помощью решающего блока Подбор параметра	УК-1 ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-1}	1,3, 10	2*				Слайд-презентация
	Практическое занятие 3. 3.1. Функции для работы с матрицами в Excel 3.2. Определение корней уравнения 3.3. Решение систем уравнений при помощи надстройки Excel «Поиск решения»				2*			Выполнение заданий по методическим указаниям.
	Самостоятельная работа 3 1.Выполнение заданий из таблицы табулирование функций 2.Вычисление корней полинома (подбор параметра) 2.Методика работы с функциями для работы с матрицами в Excel						4	Выполнение домашнего задания: ответить на контрольные вопросы к теме
4	4. Математическая модель электрической цепи постоянного тока 4.1. Построение модели "Электрические цепи постоянного тока" 4.2.Решение модели в приложении «поиск решения» Excel 4.3.Решение математической модели “Электрические цепи постоянного тока” методом нахождения обратной матрицы 4.4 .Решение математической модели “Электрические цепи постоянного	УК-1 ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-1, ИД-2ОПК-1	2,3. 11	2*				Слайд-презентация

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	тока при помощи надстройки Подбор параметра							
	Практическое занятие 4 . Математическая модель электрической цепи постоянного тока 4.1 Решение математической модели для цепи постоянного тока 1 методом обратной матрицы 4.2. Решение модели при помощи Надстройки _Поиск решения				2*			
	4.Самостоятельная работа . 1. Разработка и решение модели электрические цепи постоянного тока (практическое задание 7) 2.Разработка и решение модели электрические цепи постоянного тока (практическое задание 8.						4	Выполнение домашнего задания: ответить на контрольные вопросы к теме
5.	5. Решение численных задач в табличном процессоре Excel 5.1. Численное интегрирование функций 5.2 Решение дифференциальных уравнений	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2,3.5. 11	2*				Слайд-презентация
	Практическое занятие 5: Решение численных задач 5.1. Численное интегрирование функций. Практическая работа на ПК 5.2 Решение дифференциальных уравнений.. Практическая работа на ПК				2			Выполнение заданий по методическим указаниям
	Самостоятельная работа 5. 1. Численное интегрирование функций. Практическая работа на ПК, 5.2 Решение дифференциальных уравнений.. Практическая работа на ПК						4	Выполнение домашних заданий из таблицы по

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
								методическим указаниям.
6.	6. Технологии моделирования с использованием комплексных чисел 6.1.Понятие комплексного числа формы представления в электротехнике. 6.2.Работа с функциями комплексных чисел в табличном процессоре Excel 6.3.Моделирование процессов протекающих в электрических цепях в Excel	ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	2,3,7, 8	2				Слайд- презентация
	Практическое занятие 6. Технологии моделирования с использованием комплексных чисел 6.1. Работа с функциями комплексных чисел в табличном процессоре Excel , Практическая работа 7 6.2. Моделирование процессов протекающих в электрических цепях с индуктивной связью в Excel				2			Ситуационная задача Работа по мето- дическим указа- ниям
	6.Самостоятельная работа 1. Работа с функциями комплексных чисел в табличном процессоре Excel. Выполнение заданий на ПК. 2. Особенности использования комплексных чисел в сложных формулах в табличном процессоре Excel						4	Выполнение за- даний по мето- дическим указа- ниям.
	Контрольная работа 1. Инструментарий решения математи-	ИД-1 _{УК-1} ,			1			

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	ческих моделей в табличном процессоре Excel	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}						
	Раздел 2: Математическое моделирование в задачах профес- сиональной деятельности							
7.	7. Математическое моделирование электротехнологических процессов трехфазного асинхронного электродвигателя - рабочая машина. 7.1.Концептуальная модель задачи 7.2. Задача 1. Построение механической характеристики электродвига- теля 7.3. Задача 2. Построение механической характеристики рабочей маши- ны 7.4. Задача 3. Построение характеристики динамического момента 7.5. Задача 4. Определение продолжительности пуска электродвигателя 7.6. Задача 5. Определение потерь в асинхронном электродвигателе 7.7. Задача 6. Построение механической характеристики электродвига- теля при снижении напряжения питающей сети 7.8. Решение задачи в табличном процессоре Excel 7.9. Построение характеристики динамического момента	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	2,3, 11	2*				Презентация Ситуационная задача
	Практическое занятие 7. 1.Решение математической модели электротехнологических процессов				2			Методические указания

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	трехфазного асинхронного электродвигателя - рабочая машина в табличном процессоре.							
	7. Самостоятельное занятие. .1. . Построение механической характеристики электродвигателя при снижении напряжения питающей сети Выполнить на ПК						4	Выполнить на ПК
8.	8. Математическая модель сложной цепи синусоидального тока и ее решение в табличном процессоре. 8.1. Концептуальная модель задачи. 8.2. Математическая модель задачи. 8.3. Методика формирования сложных формул расчета с использованием комплексных функций. 8.4. Функции, используемые при решении модели	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	2,3, 11	2				<i>Презентация</i>
	Практическое занятие 8. 8.1. Ввод исходных данных в таблицу. 8.2. Решение математической модели на ПК в табличном процессоре.				2			<i>Методические указания</i>
	8. Самостоятельная работа 1. Проработать со всеми на ПК со всеми комплексными функциями, уметь вводить сложные функции расчета в формулах с комплексными числами						4	<i>Выполнение задания на ПК</i>
9.	9. Оптимизационное математическое моделирование задачи электроснабжения 9.1. Задачи линейного программирования 9.2 Постановка математической модели задачи электроснабжения	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} ,	3,4, 11	2				<i>Слайд-презентация</i>

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	9.3.Построение математической модели. 9.4. Методика решение математической модели при помощи надстрой- ки «Solver»	ИД-2 _{ОПК-1}						
	Практическое занятие 9 9.1. Понятие оптимизационной модели 9.2. Моделирование процессов электроснабжения. 9.3.Решение математической модели в надстройке табличного процес- сора «Solver”				1			<i>Выполнение зада- ний по методиче- ским указаниям.</i>
	9. Самостоятельное занятие. 1. Использование оптимизационных моделей в энергетической системе						4	
	Контрольная работа 2. Математическое моделирование в зада- чах профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}			1			
	итого:			18/8*	18/4* ч		36 ч	

3.2 Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	Р а з д е л 1 : Инструментарий решения математических моделей в табличном процессоре Excel							
2.	1.Основные понятия, терминология и классификация моде- лей 1.5. Основные понятия и определения 1.6. Цели моделирования, свойства моделей 1.7. Классификация моделей 1.8. История <i>развития Математического моделирования</i>	ИД-2 _{УК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	1-3 9	0,4				<i>Лекция с исполь- зованием видео- материалов</i>
	Практическое занятие 1: 2. Освоение основных понятий моделирования и классификация моделей. 2.1. Опрос по теме лекции. 2.2. Среда моделирования Microsoft Excel. Табулирование функции на заданном интервале.. Практическая работа 1. Самостоятельная работа 1: 4. Этапы математического моделирования 5. . История развития Математического моделирования 6. Табулирование функции из табл. 1 Практическое задание 1.				0,4		2	<i>Подготовка данных, реше- ние задачи на ПК с использо- ванием методи- ческих пособий Подготовка тео- ретического ма- териала отве- тить на кон- трольные вопро- сы к теме. Табу-</i>

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
								ликовать функ- цию на ПК
2	2.Имитационное моделирование. 2.1. Понятие имитационного моделирования 2.2. Этапы технологии имитационного моделирования 2.3. Ввод и редактирование данных 2.4. Типы адресации ячеек 2.5. Типы ошибок при формировании формул	УК-1 ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}	2,7 9	0,4				Лекция с исполь- зованием видео- материалов
	Практическое занятие 2: 2.1.Редактирование формул в табличном процессоре Microsoft Excel 2.2 Моделирование затрат на производство Практическая работа 2				0,4/ 0,2*			Выполнение за- даний по мето- дическим указа- ниям.
	Самостоятельная работа 3: 1. Требования к имитационной математической модели 2 Структура математической модели 3. Типы ошибок при формировании формул . Как выявить быстро причину ошибки 4.Типы адресации ячеек примеры использования в расчетах						4	Выполнение до- машнего задания: ответить на контрольные во- просы к теме.
3.	3. Решение систем линейных уравнений	УК-1	1,3,	0,4*				Слайд-

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
4	3.1. Операции над массивами чисел Функции для работы с матрицами в Excel 3.2. Нахождение корней уравнения с помощью решающего блока Подбор параметра 3.3.Решение систем уравнений при помощи надстройки Excel «Поиск решения»	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-1}	10					<i>презентация</i>
	Практическое занятие 3. 6.1. Функции для работы с матрицами в Excel 6.2. Определение корней уравнения 6.3. Решение систем уравнений при помощи надстройки Excel «Поиск решения»				0,4*			<i>Выполнение заданий по методическим указаниям.</i>
	Самостоятельная работа 3 1.Выполнение заданий из таблицы табулирование функций 2.Вычисление корней полинома (подбор параметра) 2.Методика работы с функциями для работы с матрицами в Excel						6	<i>Выполнение домашнего задания: ответить на контрольные вопросы к теме</i>
4	4. Математическая модель электрической цепи постоянного тока 4.1. Построение модели "Электрические цепи постоянного тока" 4.2.Решение модели в приложении «поиск решения» Excel 4.3.Решение математической модели “Электрические цепи постоянного тока” методом нахождения обратной матрицы 4.4 .Решение математической модели “Электрические цепи постоянного тока при помощи надстройки Подбор параметра	УК-1 ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-1, ИД-2ОПК-1	2,3. 11	0,4*				<i>Слайд-презентация</i>

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	Практическое занятие 4 . Математическая модель электрической цепи постоянного тока 4.1 Решение математической одели для цепи постоянного тока 1 мето- дом обратной матрицы 4.2. Решение модели при помощи Надстройки Поиск решения				0,4*			
	4.Самостоятельная работа . 2. Разработка и решение модели электрические цепи постоянного то- ка (практическое задание 7) 2.Разработка и решение модели электрические цепи постоянного тока (практическое задание 8.						8	Выполнение до- машнего задания: ответить на контрольные во- просы к теме
5.	5. Решение численных задач в табличном процессоре Excel 5.1. Численное интегрирование функций 5.2 Решение дифференциальных уравнений	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	2,3.5. II	0,4*				Слайд- презентация
	Практическое занятие 5: Решение численных задач 5.1. Численное интегрирование функций. Практическая работа на ПК 5.2 Решение дифференциальных уравнений.. Практическая работа на ПК				0,4			Выполнение за- даний по мето- дическим указа- ниям
	Самостоятельная работа 5. 1. Численное интегрирование функций. Практическая работа на ПК, 5.2 Решение дифференциальных уравнений.. Практическая работа на ПК						8	Выполнение до- машних заданий из таблицы по методическим

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
								указаниям.
6.	6. Технологии моделирования с использованием комплексных чисел 6.1.Понятие комплексного числа формы представления в электротехнике. 6.2.Работа с функциями комплексных чисел в табличном процессоре Excel 6.3.Моделирование процессов протекающих в электрических цепях в Excel	ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	2,3,7, 8	0,5				<i>Слайд- презентация</i>
	Практическое занятие 6. Технологии моделирования с использованием комплексных чисел 6.1. Работа с функциями комплексных чисел в табличном процессоре Excel , Практическая работа 7 6.2. Моделирование процессов протекающих в электрических цепях в трехфазных цепях в Excel				0,5*			Ситуационная задача Работа по методическим указаниям
	6.Самостоятельная работа 1. Работа с функциями комплексных чисел в табличном процессоре Excel. Выполнение заданий на ПК. 2. Особенности использования комплексных чисел в сложных формулах в табличном процессоре Excel						8	<i>Выполнение заданий по методическим указаниям.</i>
	Раздел 2: Математическое моделирование в задачах профессиональной деятельности							

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
7.	7. Математическое моделирование электротехнологических процессов трехфазного асинхронного электродвигателя - рабочая машина. 7.1. Задача 1. Построение механической характеристики электродвигателя 7.2. Задача 2. Построение механической характеристики рабочей машины 7.3. Задача 3. Построение характеристики динамического момента 7.4. Задача 5. Определение потерь в асинхронном электродвигателе 7.5. Задача 6. Построение механической характеристики электродвигателя при снижении напряжения питающей сети 7.6. Решение задачи в табличном процессоре Excel	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	2,3, 11	0,5*				<i>Презентация Ситуационная задача</i>
	Практическое занятие 7. 1.Решение математической модели электротехнологических процессов трехфазного асинхронного электродвигателя - рабочая машина в табличном процессоре.				0,5			<i>Методические указания</i>
	7. Самостоятельное занятие. .1. . Построение механической характеристики электродвигателя при снижении напряжения питающей сети Выполнить на ПК						8	Выполнить на ПК
8.	8. Математическая модель сложной цепи синусоидального тока и ее решение в табличном процессоре. 8.1. Концептуальная модель задачи. 8.2. Математическая модель задачи. 8.3. Методика формирования сложных формул расчета с использовани-	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	2,3, 11	0,5				<i>Презентация</i>

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	ем комплексных функций. 8.4. Функции, используемые при решении модели							
	Практическое занятие 8. 8.1. Ввод исходных данных в таблицу. 8.2. Решение математической модели на ПК в табличном процес- соре.				0,5			<i>Методические указания</i>
	8. Самостоятельная работа 1. Проработать со всеми на ПК со всеми комплексными функция- ми, уметь вводить сложные функции расчета в формулах с ком- плексными числами						8	<i>Выполнение за- дания на ПК</i>
9.	9. Оптимизационное математическое моделирование задачи электроснабжения 9.1. Задачи линейного программирования 9.2 Постановка математической модели задачи электроснабжения 9.3.Построение математической модели. 9.4. Методика решение математической модели при помощи надстрой- ки «Solver»	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} , ИД-2 _{ОПК-1}	3,4, 11	0,5/ 0,3*				<i>Слайд- презентация</i>
	Практическое занятие 9 9.1. Понятие оптимизационной модели 9.2. Моделирование процессов электроснабжения. 9.3.Решение математической модели в надстройке табличного процес- сора «Solver”				0,5*			<i>Выполнение зада- ний по методиче- ским указаниям.</i>

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Литература	Виды учебной работы (в часах)				Вид используе- мых образова- тельных техно- логий (форма проведения за- нятия)
				Контактная			Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия/ Семинар	Лабораторные занятия		
	9. Самостоятельное занятие. 1. Использование оптимизационных моделей в энергетической системе						8	
	ИТОГО:			4/2* ч	4 /2*ч		60 ч	

4. Содержание дисциплины по разделам

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	Раздел 1: Математическое Математическое моделирование в табличном процессоре Excel	
1.	1.Основные понятия, терминология и классификация моделей	<p>1.1. Основные понятия и определения Дается определение понятий: модели, моделирования, объекта, процесса. Системы, окружающей среды</p> <p>1.2. Цели моделирования, свойства моделей Рассказывается о целях моделирования и свойствах модели, о творческом процессе моделирования.</p> <p>1.3. Классификация моделей. Дается классификация моделей по по характеру моделируемой стороны объекта, по отношению ко времени, по способу представления состояния системы, по степени случайности моделируемого процесса, по способу реализации</p> <p>1.4. История развития Математического моделирования</p>
2.	Имитационное моделирование.	<p><i>3.1. Понятие имитационного моделирования. Дается понятие имитационного моделирования, объясняются свойства и достоинства табличного процессора, как инструмента для имитационного моделирования.</i></p> <p><i>3.2. Этапы технологии имитационного моделирования. Перечисляются этапы технологии имитационного моделирования. Достоинства имитационного моделирования для решения задач энергетики и в моделировании технологических процессов.</i></p> <p><i>3.3. Ввод и редактирование данных. Здесь объясняются инструменты ускоренного ввода, редактирования данных, копирование листов с данными в новые книги или в ранее созданные книги, или в рабочей книге.</i></p> <p><i>3.4. Типы адресации ячеек. Очень важно уметь оперировать с типами адресов, правильное использование их значительно повышает производительность решения модели.</i></p> <p><i>3.5. Типы ошибок при формировании формул. Знание типов ошибок, позволяет быстро определить источник и исправить причину.</i></p>
3.	Технологии решения задач линейной алгебры в табличном процессоре Excel	<p><i>5.1.Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом нахождения обратной матрицы.</i></p> <p><i>5.2 Решение систем нелинейных (линейных) уравнений с помощью решающего блока (Данные_ Поиск Решения</i></p> <p><i>В лекции даются объяснения решения системы алгебраических уравнений разными способами, что дает возможность студенту и будущему специалисту использовать полюбившийся метод.</i></p>
4.	Математическая модель электрической цепи постоянного тока	<p>6.1.Построение модели "Электрические цепи постоянного тока</p> <p>6.2.Решение модели в приложении «поиск решения» Excel</p> <p>6.3.Решение математической модели “Электрические цепи постоянного тока” методом нахождения обратной матрицы</p> <p>6.4 .Решение математической модели “Электрические цепи постоянного тока при помощи надстройки Подбор параметра</p> <p>Рассматриваются процессы протекающие в электрической цепи постоянного тока, разрабатывается модель, далее объясняется решение модели различными способами.</p>
5.	Элементы математического анализа	<p>5.1Вычисление производной функции</p> <p>5.2. Вычисление определенных интегралов</p> <p><i>Дается объяснение и методика вычислений производных и интегралов в табличном процессоре. При проектировании различных</i></p>

№ п/п	Наимено- вание раз- дела дис- циплины	Содержание
		<i>устройств или при исследовании технологических процессов необходимо решать модели, содержащие производные и интегралы</i>
6.	Технологии моделирования с использованием комплексных чисел	<p>7.1. Понятие комплексного числа формы представления в электротехнике</p> <p>7.2. Работа с функциями комплексных чисел в табличном процессоре Excel</p> <p>7.3. Моделирование процессов протекающих в электрических цепях с индуктивной связью в Excel</p> <p>В лекции дается понятие комплексного числа, формы представления. Формирование комплексных чисел в табличном процессоре. Перечень функций и методика их использование. Дается ситуационные примеры использования комплексных чисел.</p>
	Раздел 2: Математическое Математическое моделирование в в матричной лаборатории MATLAB	
7.	Математическое моделирование электротехнологических процессов трехфазного асинхронного электродвигателя - рабочая машина.	<p>Задача 1. Построение механической характеристики электродвигателя</p> <p>7.2. Задача 2. Построение механической характеристики рабочей машины</p> <p>7.3. Задача 3. Построение характеристики динамического момента</p> <p>7.4. Задача 5. Определение потерь в асинхронном электродвигателе</p> <p>7.5. Задача 6. Построение механической характеристики электродвигателя при снижении напряжения питающей сети</p> <p>7.6. Решение задачи в табличном процессоре Excel</p> <p>Лекция дает теоретические знания и практические навыки расчета параметров механической характеристики электродвигателя</p>
8.	Математическая модель сложной цепи синусоидального тока и ее решение в табличном процессоре	<p>8.1 Концептуальная модель задачи.</p> <p>8.2. Математическая модель задачи.</p> <p>8.3. Методика формирования сложных формул расчета с использованием комплексных функций.</p> <p>8.4. Функции, используемые при решении модели</p> <p>Дается последовательность разработки модели цепи синусоидального тока и расчет параметров в табличном процессоре</p>
9.	Оптимизационное математическое моделирование задачи электро-снабжения	<p>9.1 Задачи линейного программирования</p> <p>9.2 Постановка математической модели задачи электроснабжения</p> <p>9.3. Построение математической модели.</p> <p>9.4. Методика решение математической модели при помощи надстройки «Solver</p> <p>Детально объясняется последовательность построения оптимизационной модели задачи электроснабжения, методику решения подробных моделей в надстройке Поиск решения табличного процессора</p>

5. Критерии выставления оценки по дисциплине

5.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (индикаторы) в процессе освоения ОПОП.

Оценивание обучающегося на экзамене:

Таблица 6

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«ОТЛИЧНО»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
«ХОРОШО»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p>

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

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

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний студента при написании самостоятельной (контрольной) работы

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Студентам предлагается решение прикладных задач с учетом выбранного ими профиля обучения: с бакалаврами энергетического факультета рассматриваются задания, связанные с профессиональной деятельностью, разрабатываются и решаются модели в-приложении Excel

В разработке приводятся сценарии деловых игр, проводимых на занятиях, устраиваются соревнования между студентами по скорости и адекватности выполнения работы. устраиваются перекрестные вопросы между студентами, когда студенты оценивают вопросы и ответы, сами выставляют оценки.

Участие в деловой игре (ДИ) складывается из прохождения соответствующих этапов:

Первый этап ДИ: обсуждение поставленной задачи и предварительный обмен мнениями на добровольно-совещательной основе – 1 балл.

Второй этап: самостоятельная внеаудиторная работа студентов в малых группах, составление аналитической справки (командная работа) в указанный срок – до 2 баллов;

Третий этап: полнота раскрытия темы задания и владение терминологией, ответы на дополнительные вопросы – до 3 баллов.

Таблица перевода баллов за ДИ в оценку:

Кол-во баллов	Оценка по 4-балльной системе
$0 \leq 1$	неудовлетворительно
$2 \leq 3$	удовлетворительно
$4 \leq 5$	хорошо
$=6$	отлично

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

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

6.1. Перечень компетенций (индикаторов) с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Семестр (<u>курс</u>)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
ИД-1 _{УК-1} – выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	
ИД-2 _{УК-1} – применяет системный подход для решения поставленных задач	
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
3(2)	Математическое моделирование

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций (индикаторов) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Низкий («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Средний («хорошо»)	Высокий («отлично»)
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.				
ИД-1 _{УК-1} – выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи				
Знания	Отсутствие знаний, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Знает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи и осуществляет их использование с существенными ошибками.	Знает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи и осуществляет их использование с несущественными ошибками.	Знает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи и осуществляет их использование на высоком уровне.
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Умеет осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Умеет осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Умеет осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи.
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Владеет навыками поиска и работы с информационными источниками на низком уровне.	Владеет навыками поиска и работы с информационными источниками в достаточном объеме.	Владеет навыками поиска и работы с информационными источниками в полном объеме
ИД-2 _{УК-1} – применяет системный подход для решения поставленных задач				
Знания	Отсутствие знаний, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Знает основные принципы и определяет исходные данные для расчета и проектирования, однако осуществляет их использование с существенными ошибками.	Знает основные принципы и определяет исходные данные для расчета и проектирования, однако осуществляет их использование с несущественными ошибками.	Знает основные принципы и определяет исходные данные для расчета и проектирования, осуществляет их использование на высоком уровне.

Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования поставленной задачи, но делает это неуверенно и затрачивает довольно много времени, допуская ошибки..	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования поставленных задач уверенно быстро. Но допуская незначительные ошибки.	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования поставленных задач грамотно и быстро..
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Владеет навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования поставленной задачи, допуская грубые ошибки.	Владеет навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования поставленной задачи с допущением незначительных ошибок..	Владеет навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования поставленной задачи на высоком профессиональном уровне.
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий				
ИД-1_{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				
Знания	Отсутствие знаний, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Знает назначение и возможности естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности однако осуществляет их использование с существенными ошибками.	Знает назначение и возможности естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности знает методику работы в приложениях Excel и осуществляет использование с несущественными ошибками.	Знает назначение и возможности естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, знает методику работы в приложениях Excel, осуществляет их использование на высоком уровне.
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, но слабо решает профессиональные задачи в таблично процессоре.	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, решать профессиональные задачи в таблично процессоре и в матричной лаборатории ориентируется хорошо, применять современный математический инструментарий для решения профессиональных задач	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, решать профессиональные задачи в таблично процессоре

Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности, но допускает несущественные ошибки	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности быстро и профессионально.
ИД-2_{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии				
Знания	Отсутствие знаний, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Знает назначение и возможности естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии, однако осуществляет их использование с существенными ошибками.	Знает назначение и возможности естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии, знает методику работы в приложениях Excel и осуществляет использование с несущественными ошибками.	Знает назначение и возможности естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии, знает методику работы в приложениях Excel, осуществляет их использование на высоком уровне.
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии, решать профессиональные задачи в таблично процессоре с ошибками.	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии, решать профессиональные задачи в таблично процессоре, применять современный математический инструментальный для решения профессиональных задач	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии, решать профессиональные задачи в таблично процессоре хорошо, применять
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данным идентификатором достижения компетенции.	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии, но допускает несущественные ошибки	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии быстро и профессионально.

6.3. Тематика рефератов, докладов, контрольных работ

№ П/П	ТЕМА рефератов
1	Моделирование и оптимизация технологических процессов
2	Моделирование на микроуровне
3	Стохастическое моделирование
4	Использование моделей для исследования явлений и объектов в агроинженерии
5	Использование функций Excel для решения компьютерных моделей электротехнологических процессов
6	Моделирование в электротехнике

7	Графические возможности MS Excel
8	Математическое моделирование использование в профессии инженера электрика
9	Высокоуровневая графика и методика ее использования.
10	Программное обеспечение для решения математических моделей
11	Инструменты табличного процессора Excel используемые для решения математических моделей
12	Математическая обработка и сохранение данных в MS Excel
13	Операции с матрицами в табличном процессоре
14	Разработка модели «Расчет вентиляции теплового баланса помещения» и ее решение на ПК
15	Моделирование периодических процессов в системах электротехнологий
16	ПК- в определении параметров электрических цепей
17	Операторы и функции системы MS Excel
18	Интегрирование функций в приложении Matlab
19	Обработка экспериментальных данных в Matlab
20	Разработка модели «Расчет водоснабжающей установки и выбор электропривода»
21	Построение и использование компьютерных моделей
22	Передача, преобразование, хранение и использование информации в технике
23	Компьютерная грамотность и информационная культура.

6.4. Темы курсовых работ (проектов) и методика их подготовки, защиты и оценки

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

6.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Текущий контроль по дисциплине «Математическое моделирование» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится, как контроль за выполнением самостоятельных заданий на практическом занятии и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Рефераты (доклады)

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу приведена в рабочей программе дисциплины.

Требования к написанию реферата (доклада). 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.

Контрольные (самостоятельные) работы

Тематика заданий к самостоятельным и контрольным работам установлена в соответствии с Фондом оценочных средств (см. Приложение 3).

Текущий контроль

Текущий контроль по дисциплине «Математическое моделирование» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится на каждом практическом занятии, когда студент, проработав по методическому пособию, выполняет контрольное задание. Это позволяет проверить усвоение изучаемой темы. Рубежный контроль определенного раздела или нескольких разделов проводится перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала.

Виды контроля по дисциплине: тесты, модули, защита реферата и экзамен.

Деловая игра «Вычисление значения определенного интеграла методами трапеций и Симпсона»

Пример приведён в ФОСах к дисциплине (см. Приложение 3)

Тестовые задания

Примеры приведены в ФОСах к дисциплине (см. Приложение 3)

Заключительный контроль

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Математическое моделирование».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Перечень вопросов к контрольной работе № 1:

1. Понятие модели, типы моделей
2. Классификация моделей.
3. Требования к математической модели
4. История развития Математического моделирования
5. Этапы математического моделирования
6. Понятие имитационного моделирования
7. Ввод и редактирование данных
8. Типы ошибок при формировании формул
9. Адресация ячеек, примеры использования
10. Нахождение корней уравнения при помощи надстройки «Поиск решения»
11. Подбор параметра, назначение и методика использования
12. Действия над матрицами и векторами средствами Excel
13. Методика решения систем линейных уравнений при $m=n$ в Excel
14. Методика решения систем линейных уравнений при $m>n$ в Excel
15. Решение системы линейных уравнений при помощи «Поиск решения»

16. Построение модели "Электрические цепи постоянного тока"
17. Решение модели в приложении «поиск решения» Excel
18. Решение математической модели "Электрические цепи постоянного тока" в Excel
19. Матрицы и арифметические действия над матрицами
20. Понятие матрицы, функция умножения матриц
21. Понятие матрицы, функция вычисления обратной матрицы
22. Транспонирование матриц в табличном процессоре
23. Нахождение корней уравнения при помощи «Поиск решения»
24. Нахождение минимума функции надстройкой «Поиск решения»
25. Понятие комплексного числа формы представления в электротехнике.
26. Работа с функциями комплексных чисел в табличном процессоре Excel
27. Моделирование процессов протекающих в электрических цепях в Excel
28. Решить систему линейных уравнений в Excel

$$\begin{cases} 3X_1 - 5X_2 - 6X_3 = -9 \\ X_1 - 4X_2 - 2X_3 = -3 \\ 3X_1 + X_2 + X_3 = 5 \end{cases}$$

29. Построить диаграмму зависимости Производительности кормораздатчика от Времени раздачи корма при механической загрузке (тр)

тр	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
Q ₂	21	19	18	16	15	14	13	12	11	11	10

30. Решить систему линейных уравнений методом обратных матриц

$$\begin{cases} X_1 - 2X_2 + 3X_3 = 6 \\ 2X_1 + 3X_2 - 4X_3 = 20 \\ 3X_1 - 2X_2 - 5X_3 = 6 \end{cases}$$

31. Решить систему линейных уравнений в надстройке «Поиск решения»

$$\begin{aligned} -3X_1 + 6X_2 + 8X_3 &= -7 \\ 9X_1 - 11X_2 - 14X_3 &= -15 \\ 18X_1 - 22X_2 - 30X_3 &= -20 \end{aligned}$$

32. Рассчитайте среднее значение вектора x , элементы которого представляют арифметическую прогрессию с начальным значением равным -10 , шагом 3 и конечным значением равным 98 .

33. Выполнить табулирование функции в Excel

$$y = \frac{\sqrt[3]{ax+b}}{\lg^2 x}$$

, где $a=1,35$; $b=0,98$; аргумент x изменяется от 1,14 до 4,24 с шагом 0,62

$$y = \frac{\sqrt[3]{ax+b}}{\lg^2 x}$$

34. Выполнить табулирование функции , где $a=1,35$; $b=0,98$;

аргумент принимает значения $x_1=0,35$; $x_2=1,28$; $x_3=3,51$; $x_4=5,21$; $x_5=4,16$

35. Выполнить табулирование функции в Excel

$$y = \frac{1 + \lg^2 \frac{x}{a}}{b - e^{\frac{x}{a}}}$$

, где $a=2$; $b=0,95$; аргумент x изменяется от 1,25 до 2,75 с шагом 0,3

Контрольная работа 2.

1. Математическая модель механической характеристики электродвигателя
2. Математическая модель механической характеристики рабочей машины
3. Математическая модель характеристики динамического момента
4. Математическая модель потерь в асинхронном электродвигателе
5. Математическая модель механической характеристики электродвигателя при снижении напряжения питающей сети
6. Техника решения математической модели трехфазного асинхронного двигателя в табличном процессоре Excel
7. Концептуальная модель задачи **сложной цепи синусоидального тока** .
8. Математическая модель задачи. сложной цепи синусоидального тока и ее решение в табличном процессоре.
- 9.. Методика формирования сложных формул расчета с использованием комплексных функций.
10. Функции, используемые при решении модели сложной цепи синусоидального тока , оформление их в табличном процессоре.
11. Математическое моделирование задачи электроснабжения
12. Задачи линейного программирования
13. Постановка математической модели задачи электроснабжения
14. Построение математической модели электроснабжения.
15. Методика решение математической модели электроснабжения при помощи надстройки «Solver»

В результате изучения дисциплины студентам ставится зачет.

За период обучения дисциплины, бакалавры опрашиваются, выполняется самостоятельные задания на практических занятиях, выполняют контрольные работы. По результатам выполненных работ и при отсутствии пропущенных занятий выставляется зачет

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

- Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии: Учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб: Издательство «Лань», 2014. – 384 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература)
1. Имеется электрон. аналог : Электронная библиотечная система (ЭБС) из-дательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/45656/#4>.
Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/952123>
Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825>
 4. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2013. – 208с. .
<http://e.lanbook.com/book/>
 - Обухова О.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учеб. пособие. - Изд. 2-е, перераб. и дополн. - М.: Альтаир - МГАВТ, 2008. - 103 с.
Имеется электрон. аналог: Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ» – URL: <https://znanium.com/read?id=38764>

7.2. Дополнительная литература

6. Миндрин А. С. Моделирование экономических систем в сельском хозяйстве. - М.: Восход - А, 2007-232с.
Дорогов, В. Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дорогов. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 240 с. <http://znanium.com>
- 7.

7.3. Периодические издания

Официальные сайты периодической литературы:

Название журнала	Официальный сайт
1. Информационные технологии	http://novtex.ru/IT
2. Моделирование и анализ информационных систем	https://www.mais-journal.ru/jour
3. Журнал «КомпьютерПресс»	https://compress.ru/
4. Журнал «Открытые системы»	https://www.osp.ru/



8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1	Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25.02.2016 Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 - бессрочно
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.пф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 - (автоматически лонгируется)
3	ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 - 19.09.2020
4	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». www.e.lanbook.ru Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019 - (автоматически лонгируется)
5	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znaniyum.com ; Договор № 4232 от 21.01.2020	01.01.2020 -15.09.2020
6	ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 - 09.01.2021

При осуществлении образовательного процесса по широко используются информационные технологии такие как:

1. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов.
2. Чтение лекций с использованием электронного конспекта слайд-лекций.
3. Использование электронных учебников
4. Просмотр видео материалов.
5. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

В процессе обучения также используются:

1. Лекционный материал (на CD-дисках)
2. Обучающие программы:
 - a) Microsoft Windows 7
 - b) Microsoft Office Standard 2007
 - c) Microsoft Office Visio 2010
 - d) Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRav TestOfficePro 5»
 - e) ABBYY FineReader 9
 - f) Векторный графический редактор Corel Draw X4

- g) Растровый графический редактор AdobePhotoshop CS4
3. Презентации по темам: MS Office; Windows XP; Создание презентаций в Power Point; Вирусы; Алгоритмизация; Системы счисления; Деловые игры (кроссворды по основной терминологии); Интернет (характеристика, услуги, топология, настройка).
4. Система автоматизированного проектирования AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone
5. Пакет для анализа многомерных данных Matlab Simulink Academic
6. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V13

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся:

1. для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

2. для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачет проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- ✓ для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- ✓ для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- ✓ для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

10. Методические материалы

8	Методика и визуализация расчета многофакторного эксперимента [Текст] : учебно-методическое пособие / Р. М. Тавасиев, Л. Д. Ходова, Э. К. Качмазова. - Владикавказ : ФГОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2009. - 36 с.
9	Датиева, М. Ч. Методические указания к лабораторным работам по курсам "Прикладная информатика" и "ИТ в профессиональной деятельности": "Расчеты в электронных таблицах в MS EXCEL - 2010" [Текст] / М. Ч. Датиева. - Владикавказ : ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2013. - 72 с
10	Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по теме: "Матричные модели в экономике" [Текст] / А. Р. Цогоева [и др.]. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2015. - 64 с.
11	Методическое пособие к расчетно-графической работе по дисциплинам "Электрические сети" и "Математическое моделирование параметров энергетических систем" [Текст] : для студентов энергетического факультета, квалификация - бакалавр / Ю. А. Сафонов, Л. Д. Ходова. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2016. - 52 с.
12	Методическое пособие для выполнения практических работ с использованием информационных технологий по теме - "Трехфазный асинхронный электродвигатель - рабочая машина" [Текст]: для бакалавров / В. М. Заруцкий [Икоева, Э. Ю.; Ходова, Л. Д.; Датиева, М. Ч.]. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2019. - 44 с.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

В распоряжении кафедры имеются классы (лаборатории), оснащенные ПЭВМ Pentium, для лабораторно-практических занятий и одна лекционная аудитория:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (кол-во ПК/ парт+ иные ср-ва, шт)
1	2
№ 1	15 /11 +Мультимедийный проектор
№ 2	10 /10
№ 3	12 /4
№ 4	10 /4
№ 6	19 /9+ мультимедийный проектор

А также:

1. Принтер лазерный - 3 шт
2. Сканер - 1 шт.
3. Экран для проектора – 2 шт.
4. Лекционная аудитория с меловой доской и мультимедийным проектором на энергетическом факультете (на 60 мест).

Приложение 1: Аннотация дисциплины

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление подготовки 35.03.06 *Электрооборудование и электротехнологии в АПК*

Направленность «*Агроинженерия*»
квалификация (степень) выпускника: бакалавр

форма обучения: очная, заочная

Цель дисциплины – законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных наук для решения стандартных задач в агроинженерии и освоению методик решения моделей различными программными.

Задачи дисциплины: выработка умения и выбора методов моделирования технологических процессов и функционирования электротехнического оборудования. приобретения навыков решения моделей в различных программных средствах для решения стандартных задач в агроинженерии.

Место дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина (модуль) ФТД.02 «Математическое моделирование» относится к факультативной части программы (к части, формируемой участниками образовательных отношений) дисциплины ,одготовки студентов по направлению 35.03.06. – Агроинженерия (уровень подготовки бакалавриат).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часов (2 зачетные единицы). Форма итогового контроля – зачет.

Требования к уровню освоения дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- ✓ теоретические основы, приемов и методов и использования законов математических, естественнонаучных дисциплин в процессе математического моделирования;
- 4. методы построения и анализа математических моделей;
- 5. методы исследования математических моделей с использованием современных программных и технических средств;
- 6. методы применения результатов исследований на модели к реальным технологическим процессам

Уметь:

- 3. применять теоретические знания и практические навыки поиска, хранения, обработки и анализа и синтеза информации;
- 4. проводить расчеты с с использованием законов математических, естественнонаучных наук решения поставленных задач .

Владеть:

- 4. методами построения и анализа математических моделей;

5. навыками использования прикладного программного обеспечения для исследования математических моделей;
6. методами применения результатов исследований на модели к реальным технологическим процессам и объектам.

Компетенции, формируемые дисциплиной - УК-1, ОПК-1.

Приложение 2: Лист изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) Пункт 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Многофункциональная система «Информо» http://wuz.informio.ru Договор № КЮ-497 от 01.06.2020г	01.06.2020г. – 1.07.2021г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. -19.09.2021г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. – 15.09.2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой Информатики и
моделирования

 М.Ч. Датиева

