Соловьёв Сергей Владимирович

Подписано цифровой подписью: Соловьёв Сергей Владимирович
DN: c=RU, st=Тамбовская область, l=Мичуринск, title=проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", 1.2.643.100.3=120B303732313536363838393637, 1.2.643.3.131.1.1=120C363831313030313436323637, email=it-security@mgau.ru, givenName=Сергей Владимирович, sn=Соловьёв, cn=Соловьёв Сергей Владимирович
Дата: 2023.08.06 12:35:48 +03'00'

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического совета университета
___ __ С.В. Соловьев
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФОРМАЛЬНЫЕ ЯЗЫКИ В САПР

Направление подготовки09.03.01Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

Мичуринск – 2023

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля)«Формальные языки в САПР» являются изучение и практическое освоение способов организации программного обеспечения САПР, технологий структурного и объектно-ориентированного программирования, теоретических основ и методов разработки трансляторов с языков САПР.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессиональных стандартов:

- 06.028 "Системный программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 685н;
- 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 686н.

2.Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина (модуль) «Формальные языки в САПР» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.01.02).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Математика», «Физика», «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика». Тесно взаимосвязаны с такими дисциплинами, как: «Базы данных», «Модели и методы анализа проектных решений», «Автоматизированное проектирование деталей и машин”, «Моделирование технологических процессов и производств». Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины (модуля) «Лингвистическое и программное обеспечение САПР» необходимы для прохождения производственной преддипломной практики, защиты выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции и трудовые действия:

Трудовая функция -Создание инструментальных средств программирования. А/04.6

Трудовые действия - Определение перечня необходимой для создания инструментальных средств программирования технической документации; Освоение необходимой для создания инструментальных средств программирования технической документации; Разработка исходного кода и создание бинарных файлов программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования; Тестирование программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования.

Трудовая функция - Управление разработкой технической документации проектных работ. А/02.6

Трудовые действия - Руководство разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований и других документов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Разработка предложений по привлечению соисполнителей для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Осуществление контроля за формированием технической документации на изделие (услугу).

Освоение практики направлено на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1. Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

ПК-2. Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

Код и наименованиеуниверсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1$_{УК-1}$ – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2$_{УК-1}$ –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3$_{УК-1}$ – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4$_{УК-1}$ – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях

	других участников деятельности	рассуждениях других участников деятельности	рассуждениях других участников деятельности	рассуждениях других участников деятельности	других участников деятельности
	ИД-5$_{УК-1}$ – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПК-1. Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	ИД-1$_{ПК-1}$ – знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	Не знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	Слабо знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	Хорошо знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных	Отлично знает систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных
	ИД-2$_{ПК-1}$ –умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Не умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Слабо умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Хорошо умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	В совершенстве умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
	ИД-3$_{ПК-1}$ – владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Не владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Слабо владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Хорошо владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	В совершенстве владеет методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования

ПК-2. способен обосновывать принимаемые проект-ные решения, осуществлять постанов-ку и выпол-нятьэкспери-менты по проверке их коррект-ности и эффективности	ИД-1ПК-2 – знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.	Не знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.	Слабо знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.	Хорошо знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.	Отлично знает способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов.
	ИД-$2_{ПК-2}$ – умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.	Не умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.	Слабо умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.	Хорошо умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.	В совершенстве умеет обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений.
	ИД-$3_{ПК-2}$ – владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.	Не владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.	Слабо владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.	Хорошо владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.	В совершенстве владеет навыками тестирования, отладки и верификации программ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные способы построения транслирующих программ;

основы проектирования синтаксических анализаторов и методы грамматического разбора;

организацию программного обеспечения САПР;

методики использования С++ для решения практических задач;

Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач;

разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования

использовать язык С++ для написания трансляторов, программ обработки математических структур;

Владеть:

способностью коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

разработкой трансляторов на основании формального определения заданного языка;

способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования на языке С++.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Темы,разделыдисциплины	Компетенции			
	УК-1	ПК-1	ПК-2	Общее количество
1.Введение. Организация программного обеспечения САПР. Основные понятия.	+	+	+	3
2. Введение в язык С++.	+	+	+	3
3. Структура и основные типы транслирующих программ	+	+	+	3
4.Методы формального определения синтаксиса языка.	+	+	+	3
5. Регулярные грамматики и лексический анализ	+	+	+	3
6. Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ	+	+	+	3
7.Формирование постфиксной записи и генерация кода.	+	+	+	3
8.Классификация языков САПР. Основы языка VHDL.	+	+	+	3
Итого				24

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 108 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения (5 семестр)	по заочной форме обучения (4 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	32	14
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	14
Лекции	16	6
Практическое занятия	16	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	54
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	15
выполнение индивидуальных заданий	15	15
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	9	16
Контроль	-	4

Вид итогового контроля	Зачет	Зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1.Введение. Организация программного обеспечения САПР. Основные понятия.				
1.1	Цели и задачи дисциплины, ее место среди других дисциплин учебного плана. Структура и содержание дисциплины, методика преподавания. Организация программного обеспечения САПР.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 2. Введение в язык С++				
2.1	Основные понятия С++. Составные части программы на С++. Переменные и константы. Выражения и операторы. Функции. Циклы. Ссылки , указатели, массивы. Основные алгоритмы обработки массивов.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 3. Структура и основные типы транслирующих программ				
3.1	Структура и основные типы транслирующих программ. Компиляторы, интерпретаторы, конверторы, кросс-компиляторы. Число проходов трансляции.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 4.Методы формального определения синтаксиса языка				
4.1	Синтаксис и семантика языка. Формальные языки и грамматики. Иерархия Хомского. Проблема разбора. Форма Бэкуса-Наура, синтаксический граф, дерево разбора.	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 5.Регулярные грамматики и лексический анализ				
5.1	Идентификация лексем формальных языков. Регулярные выражения. Проектирование лексических анализаторов. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Автоматные грамматики.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 6.Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ				
6.1	Контекстно зависимые и контекстно свободные грамматики. Проектирование синтаксических анализаторов. Методы грамматического разбора. Грамматический разбор "сверху вниз" и "снизу вверх". Левосторонний и правосторонний вывод	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 7.Формирование постфиксной записи и генерация кода				

7.1	Постфиксная запись. Формирование постфиксной записи для выражений и для операторов. Промежуточные формы записи. Четверки. Генерация кода.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
Раздел 8.Классификация языков САПР. Основы языка VHDL				
8.1	Классификация языков САПР. Языки проектирования САПР (входные и выходные). Основы языка VHDL. Интерфейс и архитектурные тела. Операции и типы данных. Классы объектов. Атрибуты. Пакеты. Процедуры и функции.	2		УК-1, ПК-1, ПК-2
	Итого	16	6	

4.3. Практические занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак.часах		Формируемые компе-тенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Основы языка С++.	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Разработка лексического анализатора	3	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Разработка синтаксического анализатора	3	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Формирование постфиксной записи	3	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	Программирование математических структур и методы программной обработки данных.	3	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	Разработка программы генерации кода	2	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Итого	16	8	

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены**.**

4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1.Введение. Организация программного обеспечения САПР. Основные	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям	1	2

понятия.	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	2
Раздел 2. Введение в язык С++.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	2
Раздел 3. Структура и основные типы транслирующих программ	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	2
Раздел 4.Методы формального определения синтаксиса языка.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	2
Раздел 5. Регулярные грамматики и лексический анализ	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	2
Раздел 6. Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	2
Раздел 7.Формирование постфиксной записи и генерация кода.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям	1	2

	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	2
8.Классификация языков САПР. Основы языка VHDL.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	2
Итого		40	54

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Для самостоятельной работы обучающихся в компьютерных классах кафедры обеспечены неограниченным доступом к сетевым ресурсам Internet, учебно-методические и справочные материалы размещены в сети по адресу: ftp://ftp.vt.tpu.ru/study/Katsman/public/Apply_math/.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа – самостоятельный труд обучающегося, который способствует углублённому изучению пройденного материала.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по заданной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;

2) выработка навыков самостоятельной работы;

3) выяснение подготовленности обучающегося к будущей практической работе;

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

а) выбор задания и составление предварительного плана работы;

б) сбор научной информации, изучение литературы;

в) анализ составных частей проблемы;

г) обработка материала в целом, решение задач.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае обучающийся, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

Далее необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы контрольной работы.

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).

2. Учебники, учебные пособия.

3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.

4. Периодическая печать.

Первоисточники 2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.

3. Место издания.

4. Год издания.

5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Что касается практических заданий (решения задач), они должны быть выполнены строго по описанию методических рекомендаций по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво. Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, номера задач, список литературы.

По всем возникшим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией преподавателю. Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем, и она должна быть сдана не позднее, чем за неделю до экзамена. По результатам проверки контрольная работа считается зачтенной или не зачтенной. В случае отрицательной оценки, обучающийся должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1.Введение. Организация программного обеспечения САПР. Основные понятия.

1.1 Цели и задачи дисциплины, ее место среди других дисциплин учебного плана. Структура и содержание дисциплины, методика преподавания. Организация программного обеспечения САПР.

Раздел 2. Введение в язык С++.

2.1 Основные понятия С++. Составные части программы на С++. Переменные и константы. Выражения и операторы. Функции. Циклы. Ссылки, указатели, массивы. Основные алгоритмы обработки массивов. Использование С++ для решения практических задач

Раздел 3. Структура и основные типы транслирующих программ.

3.1 Структура и основные типы транслирующих программ. Компиляторы, интерпретаторы, конверторы, кросс-компиляторы. Число проходов трансляции.

Раздел 4.Методы формального определения синтаксиса языка

4.1 Синтаксис и семантика языка. Формальные языки и грамматики. Иерархия Хомского. Проблема разбора. Форма Бэкуса-Наура, синтаксический граф, дерево разбора.

Раздел 5. Регулярные грамматики и лексический анализ

5.1 Идентификация лексем формальных языков. Регулярные выражения. Проектирование лексических анализаторов. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Автоматные грамматики.

Раздел 6. Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ.

6.1 Контекстно зависимые и контекстно свободные грамматики. Проектирование синтаксических анализаторов. Методы грамматического разбора. Грамматический разбор "сверху вниз" и "снизу вверх". Левосторонний и правосторонний вывод.

Раздел 7.Формирование постфиксной записи и генерация кода

7.1 Постфиксная запись. Формирование постфиксной записи для выражений и для операторов. Промежуточные формы записи. Четверки. Генерация кода.

Раздел 8.Классификация языков САПР. Основы языка VHDL

8.1 Классификация языков САПР. Языки проектирования САПР (входные и выходные). Основы языка VHDL. Интерфейс и архитектурные тела. Операции и типы данных. Классы объектов. Атрибуты. Пакеты. Процедуры и функции.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно - семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические (лабораторные) занятия	Метод анализа конкретных ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Формальные языки в САПР»

№п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.	Раздел1.Введение. Организация программного обеспечения САПР. Основные понятия.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Компетентностно-ориентированные задания Вопросы для зачета Тестовые задания	5 4 10
2.	Раздел 2. Введение в язык С++.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Компетентностно-ориентированные задания Вопросы для зачета Тестовые задания	60 15 10
3.	Раздел 3. Структура и основные типы транслирующих программ	УК-1, ПК-1, ПК-2	Компетентностно-ориентированные задания Вопросы для зачета Тестовые задания	4 4 10
4.	Раздел 4. Методы формального определения синтаксиса языка	УК-1, ПК-1, ПК-2	Компетентностно-ориентированные задания Вопросы для зачета	2 4

			Тестовые задания	10
5.	Раздел 5. Регулярные грамматики и лексический анализ	УК-1, ПК-1, ПК-2	Компетентностно-ориентированные задания Вопросы для зачета Тестовые задания	4 4 10
6.	Раздел 6. Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ	УК-1, ПК-1, ПК-2	Компетентностно-ориентированные задания Вопросы для зачета Тестовые задания	2 2 10
7.	Раздел 7.Формирование постфиксной записи и генерация кода	УК-1, ПК-1, ПК-2	Компетентностно-ориентированные задания Вопросы для зачета Тестовые задания	4 4 20
8.	Раздел 8.Классификация языков САПР. Основы языка VHDL.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Компетентностно-ориентированные задания Вопросы для зачета Тестовые задания	2 2 20

6.2. Перечень вопросов к зачету

(УК-1, ПК-1, ПК-2)

1. Цели и задачи дисциплины, ее место среди других дисциплин учебного плана.
2. Структура и содержание дисциплины, методика преподавания.
3. Организация программного обеспечения САПР, методики использования программных средств для решения практических задач.
4. Основные понятия лингвистического обеспечения.
5. Основные понятия С++. Составные части программы на С++.
6. Переменные и константы. Выражения и операторы.
7. Функции. Циклы. Ссылки и указатели.
8. Структура и основные типы транслирующих программ.
9. Компиляторы, интерпретаторы, конверторы, кросс-компиляторы. Число проходов трансляции.
10. Синтаксис и семантика языка. Формальные языки и грамматики.
11. Иерархия Хомского. Проблема разбора. Форма Бэкуса-Наура, синтаксический граф, дерево разбора.
12. Идентификация лексем формальных языков..
13. Регулярные выражения. Проектирование лексических анализаторов. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Автоматные грамматики.
14. Контекстно зависимые и контекстно свободные грамматики.
15. Проектирование синтаксических анализаторов.
16. Методы грамматического разбора. Грамматический разбор "сверху вниз" и "снизу вверх". Левосторонний и правосторонний вывод.
17. Постфиксная запись. Формирование постфиксной записи для выражений и для операторов.
18. Промежуточные формы записи. Четверки. Генерация кода.
19. Классификация языков САПР.
20. Языки проектирования САПР (входные и выходные).
21. Операции и типы данных. Классы объектов. Атрибуты.

22. Пакеты. Процедуры и функции.
23. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево).
24. Программирование математических структур (матрицы и конечные графы).
25. Методы программной обработки данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.
26. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск.
27. Ввод-вывод данных. Обработка файлов.
28. Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
29. Конструирование абстрактных типов данных.
30. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов.
31. Иерархия классов. Базовые и производные классы.
32. Простое и множественное наследование. Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов.
33. Абстрактные классы. Полиморфная обработка данных.
34. Виртуальные интерфейсы. Параметризация типов данных в классах и функциях.
35. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы.
36. Программная документация. Организация диалога в САПР.
37. Виды диалога. Стандарты пользовательского интерфейса.
38. Инструментальные средства разработки программного обеспечения САПР.
39. Автоматизация разработки программных проектов. Методики использования С++ для решения практических задач.

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины, методики использования С++ для решения практических задач, - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; уметь разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.	тестовые задания (30-40 баллов); компетентностно-ориентированные задания (7-10 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов);
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов обработки различных материалов;	тестовые задания (20-29 баллов); компетентностно-ориентированные задания

	- знание классификаций ОС, функций и свойств ОС, основных понятий ОС. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных приемов деятельности, эвристического мышления.	(5-8 баллов); вопросы к зачету (25-37 баллов);
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»	- поверхностное знание основных типов ОС; - поверхностное знание назначения и функций ОС; На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику.	тестовые задания (14-19 баллов); компетентностно-ориентированные задания (3-6 балла); вопросы к зачету (18-24 балла);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35баллов) «не зачтено»	- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала.	тестовые задания (0-13 баллов); компетентностно-ориентированные задания (0-4 балла); вопросы к зачету (0-17 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Жмудь, В. А. Моделирование замкнутых систем автоматического управления : учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Жмудь. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 126 с.

https://www.biblio-online.ru/book/F1DE389D-4810-48F2-BDDF-5EDF38346927

2. Малявко, А. А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 429 с.

https://www.biblio-online.ru/book/B4D96654-71D5-4748-986D-66E8309C25E3

7.2 Дополнительная литература:

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 291 с.

https://www.biblio-online.ru/book/3CC6CD3E-3BE4-4591-8BE8-A8226AB5E1D3

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

Для самостоятельной работы собучающиеся в компьютерных классах кафедры обеспечены неограниченным доступом к сетевым ресурсам Internet, учебно-методические и справочные материалы размещены в сети по адресу: ftp://ftp.vt.tpu.ru/study/Katsman/public/Apply_math/.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (http://ebs.rgazu.ru/) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (https://vernadsky-lib.ru) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (https://rusneb.ru/) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (https://www.tambovlib.ru) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - https://elibrary.ru/
3. Портал открытых данных Российской Федерации - https://data.gov.ru/
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/opendata
5. Профессиональные базы данных: https://www.sql.ru
6. Профессиональные базы данных. Электронная библиотека математических функцийhttps://dlmf.nist.gov/
7. Профессиональные базы данных. OpenNethttp://www.opennet.ru/

Профессиональные базы данных. SQLhttps://www.sql.ru/

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024

	«Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru)				
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации https://cdto.wiki/
2. http://ru.wikipedia.org/wiki
3. http://physics.herzen.spb.ru/library/01/01/nm_labs/
4. http://www.vargin.mephi.ru/book_pc_chisl.html

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard https://sboard.online
4. Виртуальная доска Padlet: https://ru.padlet.com
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello http://www.trello.com

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровыетехнологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемыекомпетенции
1.	Облачныетехнологии	Лекции Практическиезанятия (Лабораторныеработы)	УК-1, ПК-1
2.	Большиеданные	Лекции Практическиезанятия (Лабораторныеработы)	УК-1, ПК-1
3.	Технологиибеспроводнойсвязи	Лекции Практическиезанятия (Лабораторныеработы)	УК-1, ПК-1
4.	Новыепроизводственныетехнологии	Лекции Практическиезанятия (Лабораторныеработ	УК-1, ПК-1

		ы)	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/103)	1. Проектор Acer X1261P (nV 3D) DLP 2700LUMENS (инв. № 2101045353); 2. Экран DraperLuma NTSC (3:4) 305/120" ручной, настенно-потолочный (инв. № 2101065491) 3. Ноутбук LenovoIdeaPad V580c (инв.№21013400405) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/114)	1. Компьютер С-600 (инв. № 1101044333, 1101044334, 1101044335, 1101044336, 1101044337, 1101044338, 1101044339, 1101044340) 2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328) 3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671) 4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454, 2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461) 5. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20” AsusAs MS202D , материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400425, 21013400446, 21013400453, 21013400454, 21013400481, 21013400480, 21013400455, 21013400482, 21013400505) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	1. MicrosoftWindows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. ProjectExpert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договорот 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договорот 12.01.2012 № 6/12/А) 6. Statistica Ultimate, контрактот 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контрактот 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контрактот 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 8. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 №

		154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 9. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Библиотека ПРОФ (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14698) 10. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Музей (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14699)
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/115)	1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275) 2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276) 3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277) 4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278) 5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279) 6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280) 7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281) 8. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045274) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	1. MicrosoftWindows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. ProjectExpert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договорот 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договорот 12.01.2012 № 6/12/А) 6. Statistica Ultimate, контрактот 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контрактот 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контрактот 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 8. Информационно-образовательная программа

		«Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриатпо направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017г. № 929.

Автор:профессоркафедры «Математики, физики и информационных технологий» Бутенко А.И.

/ Бутенко А.И. /
подпись

Ст. преподаватель кафедры математики, физики и ИТ Калинин С.О.

Рецензент(ы): доцент кафедры, к.т.н. «Стандартизации, метрологии и технического сервиса Мишин М.М. /М.М. Мишин/
подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий.Протокол № 7 от «26» марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 года.

Программа дополнена и рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий.Протокол № 8 от «8» апреля 2020 г.

Дополненная программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «09» марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 9 от «01» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.