

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Чувашской Республики «Алатырский технологический колледж»
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Алатырь 2021 г.

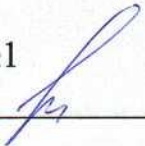
Разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование



РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом ОУ

Протокол от "30" августа 2021 г. №1

Председатель Экспертного совета  /В.Н. Пичугин

СОГЛАСОВАНО

Чичканов А.В., заместитель генерального директора по техническим вопросам АО «Завод Электроприбор»
"28" августа 2021 г.

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК

информационных и технологических специальностей

Протокол от "28" августа 2021 г. №1

Председатель ПЦК:  /Е.В. Самойлова/

Разработчик:

Самойлова Е.В., преподаватель

" 27 " августа 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы является частью профессиональной образовательной программы (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке по специальности Информационные системы и программирование в дополнительном профессиональном образовании (повышения квалификации и переподготовки) работников ИТ сферы на базе основного общего образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Численные методы» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации, оценивать точность полученного численного решения;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 3.4. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб - приложение в соответствии с техническим заданием.

ПК 10.1. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной программы - 63 часа.

Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 63 часа, в том числе:

теоретические занятия - 33 часа;

лабораторные занятия - 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	63
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	63
в том числе:	
теоретические занятия	33
лабораторные занятия	30
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированного зачёта в 4 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	6	ОК 1- ОК 11
	Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
	Приближенные вычисления по правилу подсчёта цифр и со строгим учётом границ.	2	
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа №1. Нахождение корней уравнения с помощью средства MS Excel Подбор параметра.	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	12	ОК 1- ОК 11
	Численные методы решения уравнений.	2	
	Реализация алгоритмов приближённого вычисления нелинейных уравнений на языках программирования.	2	
	Лабораторные работы	8	
	Лабораторная работа №2. Отделение корней уравнения.	2	
	Лабораторная работа №3. Нахождение корней уравнения методом половинного деления.	2	
	Лабораторная работа №4. Нахождение корней уравнения методом касательных (Ньютона).	2	
Лабораторная работа №5. Нахождение корней уравнения методом хорд.	2		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 1- ОК 11, ПК 1.1, 1.2, ПК 1.5
	Численные методы решения СЛАУ	2	
	Реализация методов приближённого решения систем линейных алгебраических уравнений на языках программирования	2	
	Лабораторные работы	6	
	Лабораторная работа №6. Решение СЛАУ методом Зейделя.	2	

	Лабораторная работа №7. Решение СЛАУ методом Гаусса.	2	
	Лабораторная работа №8. Решение СЛАУ методом итераций.	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	8	ОК 1- ОК 11, ПК 1.1, 1.2, ПК 1.5
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	2	
	Интерполирование сплайнами.	2	
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа №9. Приближение функции. Метод наименьших квадратов.	2	
	Лабораторная работа №10. Интерполирование функции. Многочлен Лагранжа.	2	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	10	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	Формулы Гаусса.	2	
	Реализация методов численного интегрирования на языках программирования	2	
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа №11. Вычисление определённых интегралов методом прямоугольников.	2	
	Лабораторная работа №12. Вычисление определённых интегралов методом прямоугольников и при помощи формулы Гаусса.	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	Содержание учебного материала	17	ОК 1- ОК 11, ПК 1.1, 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4
	Численное дифференцирование на основе формул Ньютона и Лагранжа.	2	
	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	
	Метод Рунге – Кутта.	2	
	Реализация методов численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений на языках программирования.	3	
	Лабораторные работы	6	
	Лабораторная работа №13. Нахождение производных функции на основе метода конечных разностей.	2	
	Лабораторная работа №14. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2	
	Лабораторная работа №15. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Рунге-Кутта.	2	
Всего:		63	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация программы дисциплины обеспечивается наличием учебного кабинета Математические дисциплины.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

-ученические столы -13шт.;

-комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

компьютер -13 шт, мультимедийный проектор-1шт.

3.2 Информационное обеспечение обучения.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1.Лапчик, М.П., Рагулина, М.И., Хеннер, Е.К. Численные методы/ М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К Хеннер-М.: ИЦ «Академия», 2018.

Дополнительная литература:

1. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование: Учебник/ В.Д. Колдаев - ИНФРА-М, 2016.- 350с.

Интернет–ресурсы:

1. Вычислительные методы и программирование: новые вычислительные технологии – научный журнал: <http://num-meth.srcc.msu.su/>.

2. Журнал Полином / Математическое образование: прошлое и настоящее: <http://www.mathedu.ru/e-journal/>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; – методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; – давать математические характеристики точности исходной информации – разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменный/устный опрос; -тестирование; - защита отчётов по лабораторным работам; -экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе лабораторных занятий; <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>в форме дифференцированного зачета в виде тестирования</p>

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОВ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПРИ ТЕКУЩЕМ
КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ И НА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Наименование тем	Типы контрольного задания, номер			
	Практическая работа	Контрольные вопросы	Тестовые задания	Задание дифференцированного зачёта
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Лабораторная работа №1. Нахождение корней уравнения с помощью средства MS Excel. Подбор параметра.	1-6	Тест №1 (10 вопросов)	Тест, варианты 1-10 (30 вопросов в каждом)
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Лабораторная работа №2. Отделение корней уравнения. Лабораторная работа №3. Нахождение корней уравнения методом половинного деления. Лабораторная работа №4. Нахождение корней уравнения методом касательных (Ньютона). Лабораторная работа №5. Нахождение корней уравнения методом хорд.	1-7	Тест №2 (15 вопросов)	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Лабораторная работа №6. Решение СЛАУ методом Зейделя. Лабораторная работа №7. Решение СЛАУ методом Гаусса. Лабораторная работа №8. Решение СЛАУ методом итераций.	1-8	Тест №3 (12 вопросов)	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Лабораторная работа №9. Приближение функции. Метод наименьших квадратов. Лабораторная работа №10. Интерполирование	1-5	Тест №4 (10 вопросов)	

	функции. Многочлен Лагранжа.			
Тема 5. Численное интегрирование	Лабораторная работа №11. Вычисление определённых интегралов методом прямоугольников. Лабораторная работа №12. Вычисление определённых интегралов методом прямоугольников и при помощи формулы Гаусса.	1-6	Тест №5 (10 вопросов)	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Лабораторная работа №13. Нахождение производных функции на основе метода конечных разностей. Лабораторная работа №14. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера. Лабораторная работа №15. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Рунге-Кутты.	1-5	Тестовое задание №6 (10 вопросов)	

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Алатырский технологический колледж»
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

Лист экспертизы
рабочей программы учебной дисциплины
ОП.10. Численные методы

Наименование ППСЗ 09.02.07 Информационные системы и программирование
 Код и наименование учебной дисциплины ОП.10. Численные методы
 Автор Самойлова Е.В. - преподаватель

№	Предмет экспертизы	Критерии оценивания	Экспертная оценка
1	Структура программы (техническая экспертиза)		
1.1.	Структура рабочей программы УД	1.1.1. Структура программы включает в себя разделов не меньше требований ФГОС 1.1.2. Соответствие структуры программы форме программы УД, утвержденной в ОУ	2
1.2.	Паспорт (пояснительная записка) рабочей программы УД	1.2.1.Наличие раздела «Паспорт программы УД» или пояснительной записки и ее соответствие утвержденной в ОУ формой программы 1.2.2.Соответствие паспорта макету программы (указаны область применения программы, место УД в структуре ППСЗ, цели и задачи, количество часов на освоение программы) 1.2.3.Соответствие объема часов на освоение УД объему, указанному в РУП	2
1.3.	Структура и содержание УД	1.3.1. Наличие раздела «Структура и содержание УД» 1.3.2. Указаны виды учебной работы и объем часов на их выполнение 1.3.3. Указана форма итоговой аттестации по УД 1.3.4. Имеется тематический план, в котором указано содержание учебного материала, перечень лабораторных, практических и контрольных работ, содержание самостоятельной работы обучающихся, тематика курсовых работ (проектов) и самостоятельной работы обучающихся над его выполнением, объем часов и уровень освоения	2
1.4.	Условия реализации УД	1.4.1. Указаны требования к минимальному материально-техническому обеспечению (учебные кабинеты, лаборатории, мастерские, оборудование, ТСО, необходимые для реализации программы) 1.4.2. Имеется перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, оформленный в соответствии с ГОСТом и требованиями к году издания	2
1.5.	Контроль и оценка результатов освоения УД	1.5.1. Определены формы и методы контроля и оценки результатов обучения 1.5.2. Результаты обучения соответствуют результатам, указанным в паспорте программы УД 1.5.3. Формы контроля конкретизированы с учетом специфики обучения	2
1.6.	Оформление рабочей программы УД	1.6.1. Имеется титульный лист, оформленный в соответствии с требованиями 1.6.2. Имеется оглавление, наименования разделов программы соответствуют наименованиям, указанным в оглавлении 1.6.3. Программа оформлена в соответствии с	2

		общими требованиями к оформлению текстовых документов, методическими рекомендациями по составлению программ УД и утвержденной в ОУ формой программы УД	
1.7	Объем времени на освоение УД	1.7.1. Общий объем времени, отведенного на освоение УД (всего часов), в паспорте программы, таблицах «Содержание обучения» и «Тематический план УД» совпадает 1.7.2. Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы, таблицах «Содержание обучения» и «Тематический план УД» совпадает 1.7.3. Объем времени, отведенного на выполнение лабораторных и практических занятий, в паспорте программы, таблицах «Содержание обучения» и «Тематический план УД» совпадает 1.7.4. Объем времени, отведенного на самостоятельную работу, в паспорте программы, таблицах «Содержание обучения» и «Тематический план УД» совпадает	2
2	Содержание программы (содержательная экспертиза)		
2.1	Паспорт рабочей программы УД	2.1.1. Формулировка пункта 1.1. «Область применения программы» в достаточной мере определяет специфику использования примерной программы УД в основном и дополнительном профессиональном образовании 2.1.2. Формулировка компетенций, знаний и умений в инвариантной части соответствует ФГОС 2.1.3. % отличие программы от требований ФГОС 2.1.4. Наличие дополнительных компетенций, знаний и умений 2.1.5. Требования к умениям и знаниям в инвариантной части соответствуют ФГОС	2
2.2.	Структура и содержание УД	2.2.1. Наименование разделов УД отражает содержание всех компетенций 2.2.2. Почасовое распределение тем – оптимально 2.2.3. Содержательное распределение между «теорией», лабораторными работами и практическими занятиями полностью соответствует основным показателям оценки результатов обучения 2.2.4. Почасовое распределение между «теорией», лабораторными работами и практическими занятиями соответствует специфике основных показателей оценки результатов обучения. 2.2.5. Уровень освоения учебного материала определен с учетом формируемых умений в процессе выполнения лабораторных работ, практических занятий. 2.2.6. Тематика домашних заданий самостоятельной работы раскрывается «диагностическими» формулировками, отражающими овеществленный результат учебно-познавательной деятельности обучающегося, который можно проверить и оценить	2

		<p>(в контексте тематики должны быть обозначены формы результатов выполнения индивидуальных домашних заданий (реферат, сообщение, доклад, презентация, конспект лекций)</p> <p>2.2.7. Тематика курсовых работ соответствует специфике и обеспечивает формирование профессиональных компетенций</p>	
2.3.	Условия реализации УД	<p>2.3.1. Перечень учебных кабинетов (лабораторий) обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины</p> <p>2.3.2. Перечисленное оборудование обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины</p> <p>2.3.3. Перечень рекомендуемых основных и дополнительных источников (включая Интернет-ресурсы) содержательно достаточен для реализации образовательного процесса</p> <p>2.3.4. Требования к организации образовательного процесса в достаточной мере раскрывают особенности освоения программы (как минимум описываются условия проведения занятий, перечисляются дисциплины и профессиональные модули, изучение которых должно предшествовать освоению данной дисциплины) и соответствуют требованиям к умениям и знаниям, установленным ФГОС</p> <p>2.3.5. Требования к квалификации педагогических кадров достаточны для качественного проведения занятий</p>	2
2.4	Контроль и оценка результатов освоения УД	<p>2.4.1. Результаты обучения сформулированы однозначно для понимания и оценивания</p> <p>2.4.2. Основные показатели оценки результатов обучения соответствуют заявленным компетенциям</p> <p>2.4.3. Основные показатели оценки результатов обучения в полной мере раскрывают специфику соответствующих профессиональных компетенций (соответствовать знаниям, умениям по ФГОС, охватывать весь цикл действий обучаемого, предусматривать возможность контроля и оценки в процессе обучения на базе образовательного учреждения)</p> <p>2.4.4. Комплекс форм и методов контроля и оценки умений и знаний образует систему достоверной и объективной оценки уровня освоения дисциплины</p> <p>2.4.5. Текст раздела «Контроль и оценка результатов освоения» УД содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в достаточной мере информацию об организации, средствах и проведении аттестации обучающихся; - перечень контрольных точек, обеспечивающий текущий контроль и промежуточную аттестацию; 	2

		-указание применяемой технологии оценки 2.4.6. Предлагаемые методики, виды, типы, формы контроля позволяют обучающемуся предъявить результат обучения	
--	--	--	--

ИТОГОВОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ	да	нет
Рабочая программа полностью соответствует ФГОС, может быть рекомендована к рассмотрению внешним экспертом и Экспертным советом ОУ	да	-

Замечания и рекомендации эксперта по доработке: нет

Эксперт: Самойлова Е.В., председатель ПЦК
информационных и технологических специальностей
Протокол заседания ПЦК от "28" августа 2021 г. № 1

Председатель ПЦК:  Самойлова Е.В.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по результатам внешней экспертизы

Эксперт

Чичканов Александр Васильевич

(Ф.И.О.)

Заместитель генерального директора по техническим вопросам АО «Завод «Электроприбор»

(уч. степень, должность, место работы)

провел экспертизу рабочей программы учебной дисциплины

Численные методы

(наименование дисциплины)

по основной профессиональной образовательной программе специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

(код и наименование направления подготовки и (или) специальности)

Цель экспертизы: независимая оценка рабочей программы

Предмет экспертизы:

- рабочая программа учебной дисциплины;

I. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ:

Рабочая программа учебной дисциплины

Численные методы

(наименование)

разработана в соответствии с рекомендованным макетом.

Структура программы *соответствует* требованиям макета.

1. Цели освоения дисциплины: *указаны*

2. Место дисциплины в структуре ППСЗ: содержательно-логические связи *определены*

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: *указаны; соответствуют ФГОС*

4. Требования к практическому опыту, умениям и знаниям с учетом требований работодателей: *присутствуют*

5. Соответствие программы современным требованиям к профессиональной деятельности специалистов: *соответствует*

6. Структура и содержание дисциплины

Объем образовательной программы дисциплины составляет **63** часа.

Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы: *соответствует* учебному плану.

Содержание дисциплины: наименование разделов, тем дисциплины, виды учебной работы, в т.ч. часы самостоятельной работы, коды компетенций: *указаны корректно.*

7. Содержание учебного материала *соответствует* требованиям ФГОС и требованиям работодателей.

8. Условия организации образовательного процесса: *описаны в полном объеме*

9. Изучение современных производственных технологий, средств труда, особенностей организации труда (в т. ч. охраны труда) на предприятиях: *предусмотрено*

10. Основные показатели оценки результатов обучения: *представлены в полном объеме; соответствуют компетенциям*

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основные источники: *представлены в полном объеме*

Дополнительные источники: *представлены в полном объеме*

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: *представлены в полном объеме*

Рекомендуемые источники отвечают требованиям по новизне и направлению подготовки:
да

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, предусмотренных программой: *в полном объеме*

13. Требования к кадровому обеспечению (в т. ч. к уровню квалификации преподавателей) *соответствуют* требованиям к умениям и знаниям, установленным ФГОС.

II. ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Замечаний и рекомендаций нет

III ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы рабочей программы учебной дисциплины

Численные методы

(наименование)

можно сделать заключение, что рабочая программа подготовлена в соответствии с ФГОС, ППСЗ и рекомендованным макетом, соответствует требованиям, предъявляемым к квалификации выпускника, что позволяет использовать ее для реализации ППСЗ в 2021-2022 учебном году.

Эксперт: _____

(подпись)

Чичканов А.В., заместитель генерального директора по техническим вопросам АО «Завод «Электроприбор»

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, место работы)

