

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.07.2024 17:16:48

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d1400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

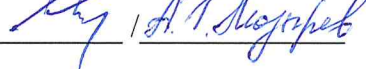
Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН



« 30 » 07 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Программирование САМ**

направление подготовки:

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

направленность

Машины и аппараты химических производств


форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 и требованиями ОПОП по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии к результатам освоения дисциплины «Программирование САМ».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры технологии машиностроения  
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.


Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Р.Ю. Некрасов, к.т.н., доцент 

И.Н. Кокорин, ассистент 

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся навыки применения методов и средств программирования при автоматизированном проектировании, на основе полученных теоретических знаний в области программирования САМ.

Задачи дисциплины:

- освоение обучающимися терминов и определений в области теории и технологии программирования;
- умение разбираться в структуре проектирования управляющих программ и управления технологического оборудования с ЧПУ;
- умение разрабатывать управляющие программы для технологического оборудования с ЧПУ и применять на практике при выполнении практических и выпускной работ;
- знание основ САМ – технологии;
- усвоение основных видов систем ЧПУ;
- изучение закономерностей, проявляющихся в процессе проектирования, изготовления (создания) машины и определяющие ее качество, себестоимость и уровень производительности труда.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к элективным дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных источников информации; основных принципов системного подхода; основ процессов познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода; основ анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения; основных способов решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений; основ законодательной базы и нормативно-технической документации, регулирующей отрасль машиностроения и инновационного развития;

умения анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач; систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов; выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач; формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей; выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности;

владение навыками сбора, обработки и анализа технической и правовой информации для решения прикладных задач; навыками систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов для решения прикладных задач; системного подхода к решению поставленных прикладных задач; методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей; приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; навыками применять нормативно-техническую документацию, правовые нормы, регулирующие отрасль машиностроения и инновационного развития.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин математика, начертательная геометрия и компьютерная графика, цифровая культура, программирование.

## **3. Результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:



Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p>	<p>Знать: З1 основные источники информации</p> <p>Уметь: У1 анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач</p> <p>Владеть: В1 навыками сбора, обработки и анализа технической и правовой информации для решения прикладных задач</p>	
	<p>УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Знать: З2 основные принципы системного подхода</p> <p>Уметь: У2 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов</p> <p>Владеть: В2 навыками систематизации и общению информацию по использованию и формированию ресурсов для решения прикладных задач</p>	
	<p>УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач</p>	<p>Знать: З3 основы процессов познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода</p> <p>Уметь: У3 выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач</p> <p>Владеть: В3 приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач</p>	
	<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>	<p>Знать: З4 основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>
			<p>Уметь: У4 формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей</p>
			<p>Владеть: В4 методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей</p>

	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 35 основные способы решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений
		Уметь: У5 выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В5 приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3 Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: 36 основы законодательной базы и нормативно-технической документации, регулирующей отрасль машиностроения и инновационного развития
		Уметь: У6 анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
		Владеть: В6 навыками применять нормативно-техническую документацию, правовые нормы, регулирующие отрасль машиностроения и инновационного развития

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	16	-	32	60	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Ведение. Основные понятия программирования САМ.	2	-	4	10	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1	Устный опрос

								УК-2.2 УК-2.3	
2	2	Основы программного управления металлорежущим оборудованием	2	-	4	10	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Устный опрос
3	3	Устройство систем с числовым программным управлением	4	-	8	10	22	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Отчет по ЛР, Устная защита
4	4	Программирование ЧПУ. Код ИСО 7 бит	4	-	8	10	22	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Отчет по ЛР, Устная защита
5	5	Ручное программирование траектории движения инструмента.	2	-	4	10	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Отчет по ЛР, Устная защита
6	6	Программирование вспомогательных функций	2	-	4	10	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Отчет по ЛР, Устная защита
7	Зачет		-	-	-	-	-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Вопросы к зачету
Итого:			16	-	32	60	108		

#### **заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

#### **очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Основные понятия программирования САМ». Цели программирования САМ. Значение программирования. История развития программируемых модулей технологического оборудования. Понятие инженерного проектирования.



Раздел 2. «Основы программного управления металлорежущим оборудованием». Классификация и основные характеристики систем ЧПУ. Система управления CNC «Siemens». Система координат станка с ЧПУ. Интерфейс и режимы работы системы ЧПУ Sinumerik. Структура управляющих программ.

Раздел 3. «Устройство систем с числовым программным управлением». Основные движения и системы координат станка с ЧПУ. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ.

Раздел 4. «Программирование ЧПУ. Код ИСО 7 бит» ИСО 7 бит (ISO 7 bit). Линейная интерполяция. Круговая интерполяция. Винтовая интерполяция.

Раздел 5. «Ручное программирование траектории движения инструмента». «Букварь» языка общения со станком с ЧПУ-G-code. «Словарь» G-code Подпрограммы языка G-code. «Энциклопедия» языка G-code. Постоянные циклы.

Раздел 6. «Программирование вспомогательных функций» Основные виды программируемых вспомогательных функций оборудования с ЧПУ. M коды. Дополнительное технологическое оборудование и его программирование.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение. Основные понятия теории и технологии программирования.
2	2	2	-	-	Основы программного управления металлорежущим оборудованием
3	3	4	-	-	Устройство систем с числовым программным управлением
4	4	4	-	-	Программирование ЧПУ. Код ИСО 7 бит
5	5	2	-	-	Ручное программирование траектории движения инструмента.
6	6	2	-	-	Программирование вспомогательных функций.
Итого:		16	-	-	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	4	-	-	Лабораторная работа №1. Построение и подготовка 3D модели к управляющей программе
2.	2	4	-	-	Лабораторная работа №2. Разработка управляющих программ
3.	3	8	-	-	Лабораторная работа №3. Программирование технологических систем и оборудования
4.	4	8	-	-	Лабораторная работа №4. Программирование робототехнических систем
5.	5	4	-	-	Лабораторная работа №5. Верификация и симуляция программируемых процессов
6.	6	4	-	-	Лабораторная работа №6. Постпроцессирование и

					отработка программ
Итого:	32	-	-		

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	-	Построение и подготовка 3D модели к управляющей программе	Подготовка к защите лабораторной работы №1
2	2	10	-	-	Разработка управляющих программ	Подготовка к защите лабораторной работы №2
3	3	10	-	-	Программирование технологических систем и оборудования	Подготовка к защите лабораторной работы №3
4	4	10	-	-	Программирование робототехнических систем	Подготовка к защите лабораторной работы №4
5	5	10	-	-	Верификация и симуляция программируемых процессов	Подготовка к защите лабораторной работы №5
6	6	10	-	-	Постпроцессирование и отработка программ	Подготовка к защите лабораторной работы №6
Итого:		60	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; case-study; проблемная задача; работа в команде.

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты не предусмотрены в учебном плане.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторной работы №1	15
2	Выполнение и защита лабораторной работы №2	15



	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторной работы №3	15
4	Выполнение и защита лабораторной работы №4	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторной работы №5	10
6	Выполнение и защита лабораторной работы №6	10
7	Устный опрос по темам 1-6.	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>;
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.urait.ru](http://www.urait.ru);
- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Siemens NX Academic Perpetual License Core;
- SOLIDWORKS END EDITION;
- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows;
- Zoom.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте; проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)
2	Моноблок (или компьютер в комплекте (не менее 15 шт.); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска), 3D-манипулятор для работы в графических САПР, Робот манипулятор Kuka	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
3	-	Помещение для самостоятельной работы

		обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.
4	-	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Программирование САМ»

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Программирование САМ»

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Программирование САМ

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31 основные источники информации	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным источникам информации	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным источникам информации	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным источникам информации	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным источникам информации	умеет анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений
			не умеет анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач, не зная теоретический материал	умеет анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным источникам информации	умеет анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным источникам информации	умеет анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным источникам информации



		Владеть: В1 навыками сбора, обработки и анализа технической и правовой информации для решения прикладных задач	не владеет навыками сбора, обработки и анализа технической и правовой информации для решения прикладных задач	владеет навыками сбора, обработки и анализа технической и правовой информации для решения прикладных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений	владеет навыками сбора, обработки и анализа технической и правовой информации для решения прикладных задач, допускает ошибки на дополнительных практических задачах при их реализации	владеет навыками сбора, обработки и анализа технической и правовой информации для решения прикладных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 32 основные принципы системного подхода	Уметь: У2 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, допускает ошибки на дополнительных вопросах по основным принципам системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода
			не умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, не зная теоретический материал	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	
			умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, основываясь на теоретических аспектах	

		<p>Владеть: В2 навыками систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов для решения прикладных задач</p>	<p>не владеет навыками систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов для решения прикладных задач</p>	<p>владеет навыками систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов для решения прикладных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет навыками систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов для решения прикладных задач, допускает ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет навыками систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов для решения прикладных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>
<p>УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач</p>	<p>Знать: З3 основы процессов познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода</p>	<p>не владеет теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обобщенных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода</p>	<p>владеет теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обобщенных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обобщенные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обобщенные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода</p>
	<p>Уметь: У3 выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач</p>	<p>не умеет выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач, не зная теоретический материал</p>	<p>умеет выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p>	<p>умеет выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач, допускает ошибки на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач, основываясь на теоретических аспектах</p>	



<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>	<p>Владеть: В3 приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач</p>	<p>не владеет приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач</p>	<p>владеет приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений</p>	<p>владеет приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>
		<p>Знать: 34 основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>



		<p>Уметь: У4 формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей</p>	<p>не умеет формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей, не зная теоретический материал</p>	<p>умеет формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p>	<p>умеет формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей, основываясь на теоретических аспектах</p>
	<p>Владеть: В4 методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей</p>	<p>не владеет методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей</p>	<p>владеет методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей, допуская ошибки на дополнительные вопросы при их реализации</p>	<p>владеет методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>	

	<p>УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать: 35 основные способы решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным способам решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным способам решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным способам решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным способам решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений</p>
	<p>Уметь: У5 выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>не владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>не умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты материал</p>	<p>умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допускает ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допускает ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, основываясь на теоретических аспектах</p>
	<p>Владеть: В5 приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>не владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допускает ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>	<p>владеет приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>

	<p>УК-2.3 Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p>	<p>Знать: 36 основы законодательной базы и нормативно-технической документации, регулирующей отрасль машиностроения и инновационного развития</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам законодательной базы и нормативно-технической документации, регулирующей отрасль машиностроения и инновационного развития</p>	<p>не допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительных вопросах по основам законодательной базы и нормативно-технической документации, регулирующей отрасль машиностроения и инновационного развития</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допускает ошибки на дополнительных вопросах по основам законодательной базы и нормативно-технической документации, регулирующей отрасль машиностроения и инновационного развития</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам законодательной базы и нормативно-технической документации, регулирующей отрасль машиностроения и инновационного развития</p>
<p>Уметь: У6 анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p>	<p>не умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, не зная теоретический материал</p>	<p>умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p>	<p>умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, допуская на дополнительных вопросах на аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, основываясь на теоретических аспектах</p>	<p>умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, основываясь на теоретических аспектах</p>	



		<p>Владеть: В6 навыками применять нормативно- техническую документацию, правовые нормы, регулирующие отрасль</p> <p>машиностроения и инновационного развития</p>	<p>не владеет навыками применять нормативно- техническую документацию, правовые нормы, регулирующие отрасль</p> <p>машиностроения и инновационного развития</p>	<p>владеет навыками применять нормативно- техническую документацию, правовые нормы, регулирующие отрасль машиностроения и инновационного развития, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет навыками применять нормативно- техническую документацию, правовые нормы, регулирующие отрасль машиностроения и инновационного развития, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет навыками применять нормативно- техническую документацию, правовые нормы, регулирующие отрасль машиностроения и инновационного развития, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>
--	--	--	---	---	--	--

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой


Дисциплина: Программирование САМ

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Зыков, С. В. Введение в теорию программирования / С. В. Зыков. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 188 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/102007.html">http://www.iprbookshop.ru/102007.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPRBOOKS".	ЭР*	30	100	+
2	Костевич, Л. С. Математическое программирование. Информационные технологии оптимальных решений: учебное пособие для студентов экономических специальностей вузов / Л. С. Костевич. - Минск : Новое знание, 2003. - 424 с.	30+ЭР*	30	100	-
3	Брегина, В. М. Алгоритмические языки и программирование : учебное пособие для студентов специальности 230201 "ИСТ" очной формы обучения / В. М. Брегина ; ТГАСУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2008. - 46 с.	10+ЭР*	30	100	+
4	Фельдштейн, Евгений Эмманулович. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Москва : Новое знание, 2007. - 298 с. : ил. - (Техническое образование). - URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2927">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2927</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань	ЭР*	30	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой технологии машиностроения  Р.Ю. Некрасов

« 30 »  2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 »  2021 г.

М.П.

