

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«4»\_февраля 2025\_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование направленности	Автоматизация технологических процессов и производств
Форма обучения	очная
Год приема	2025

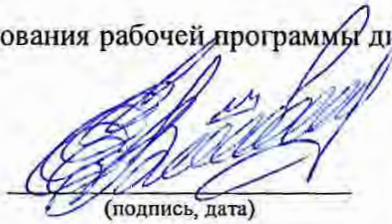
Санкт-Петербург– 20\_\_

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преп., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Е.Ю. Ватаева

(инициалы, фамилия)

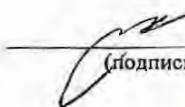
Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«4»\_февраля 2025\_ г, протокол № 3

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

 04.02.2025  
(подпись, дата)

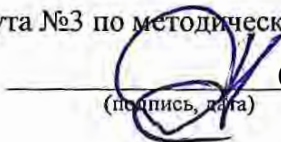
В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

04.02.2025 Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Информационные технологии» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленности «Автоматизация технологических процессов и производств». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации»

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-6 «Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с информационными технологиями (и инструментальными средствами) для решения типовых общенаучных задач в профессиональной деятельности, с автоматизированными методами анализа и обработки информации с применением средств вычислительной техники, выбором адекватных существующим задачам методов решения, приобретением навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов необходимых навыков и знаний в области системы компьютерной алгебры SMathStudio, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ОПК-2.3.1 знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 владеть навыками работы с информацией в рамках профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1 знать принципы работы в программных продуктах, обеспечивающих сферу профессиональной деятельности ОПК-4.У.1 уметь использовать программные средства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.В.1 владеть навыками применения информационных технологий для обработки полученной в ходе научных исследований информации и оформления отчетной документации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	ОПК-6.3.1 знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.У.1 уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-

	технологий	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-6.В.1 владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий в рамках профессиональной деятельности
--	------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»;
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;
- «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Физика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Исполнительные устройства систем управления»;

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	38	38
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Вычисления в пакете SMathStudio Тема 1.1. Общая характеристика пакета SMathStudio. Тема 1.2. Вычисление в пакете SMathStudio Тема 1.3. Массивы в пакете SMathStudio Тема 1.4. Графика в пакете SMathStudio Тема 1.5. Символьные вычисления в пакете SMathStudio	6	-	10	-	18
Раздел 2. Программирование в пакете SMathStudio Тема 2.1. Безмодульное программирование в пакете SMathStudio Тема 2.2. Модульное программирование в пакете SMathStudio Тема 2.3. Программирование типовых задач в подпрограммах – функциях SMathStudio	5	-	3	-	10
Раздел 3. Решение инженерных задач в пакете SMathStudio Тема 3.1. Решение нелинейных уравнений и дифференциальных уравнений SMathStudio Тема 3.2. Решение оптимизационных задач в пакете SMathStudio Тема 3.3. Решение задач теории вероятностей и математической статистики в пакете SMathStudio Тема 3.4. Обработка экспериментальных данных	6	-	4	-	10
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	17	0	17	0	38

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий	
Раздел 1. Вычисления в пакете SMathStudio		
1	Тема 1.1	Общая характеристика пакета SMathStudio. Современные математические пакеты, возможности и структура пакета SMathStudio, программное окно SMathStudio, работа с документами SMathStudio.
	Тема 2.1	Вычисление в пакете SMathStudio Константы, переменные, операторы присваивания и выводы, арифметические операции SMathStudio, встроенные функции и функции пользователя, операторы математического анализа.
	Тема 1.3.	Массивы в пакете SMathStudio. Определение и обозначение массива в пакете SMathStudio, создание

		массивов, выделение столбца и строки матрицы, таблицы и работы в них, основные функции обработки массивов, вычисления с массивами, функции сортировки элементов векторов и матриц.
	Тема 1.4.	<i>Графика в пакете SMathStudio.</i> Основные инструменты для построения графиков, построение графиков функции одной переменной в декартовой системе координат, построение графиков функции одной переменной в полярной системе координат, построение диаграмм.
	Тема 1.5.	<i>Символьные вычисления в пакете SMathStudio.</i> Команды символьных вычислений, выполнение символьных вычислений, символьное решение уравнений и систем уравнений.
<b>Раздел 2. Программирование в пакете SMathStudio</b>		
2	Тема 2.1	<i>Безмодульное программирование в пакете MathCAD Prime.</i> Программирование линейных алгоритмов, программирование разветвляющихся алгоритмов, программирование циклических алгоритмов.
	Тема 2.2	<i>Модульное программирование в пакете SMathStudio.</i> Сущность и преимущества модульного программирования, описание подпрограммы-функции и локальный оператор присваивания, обращение к подпрограмме – функции, программирование линейных алгоритмов в подпрограмме – функции, программирование разветвляющихся алгоритмов в подпрограмме – функции, программирование циклических алгоритмов в подпрограмме – функции.
	Тема 2.3	<i>Программирование типовых задач в подпрограммах – функциях SMathStudio.</i> Программирование разветвляющихся алгоритмов, программирование циклов типа арифметической прогрессии, программирование итерационных циклов
<b>Раздел 3. Решение инженерных задач в пакете SMathStudio</b>		
3	Тема 3.1	<i>Решение нелинейных уравнений и дифференциальных уравнений SMathStudio.</i> Решение нелинейных уравнений, решение систем уравнений, решение обычных дифференциальных уравнений.
	Тема 3.2	<i>Решение оптимизационных задач в пакете SMathStudio.</i> Решение оптимизационных задач без ограничений, решение оптимизационных задач с ограничениями, решение оптимизационных задач из условий экстремума целевой функции.
	Тема 3.3	<i>Решение задач теории вероятностей и математической статистики в пакете SMathStudio.</i> Случайные величины и их числовые характеристики, моделирование случайных величин, построение гистограмм относительных частот по выборочной совокупности, вычисление выборочных оценок для числовых характеристик случайных величин.
	Тема 3.4	<i>Обработка экспериментальных данных.</i> Сглаживание (фильтрация) зашумленных данных, интерполяция дискретных данных, построение парных эмпирических зависимостей, множественная эмпирическая зависимость.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Вычисление математических выражений в пакете <i>SMathStudio</i>	2	-	1
2	Действия над матрицами. Решения систем линейных алгебраических уравнений	2	-	1
3	Построение графиков функций	2	-	1
4	Решение некоторых видов уравнений и систем уравнений в <i>SMathStudio</i>	2	-	1
5	Выполнение операций с векторами и комплексными числами	3	-	1, 2
6	Определение и использование производной функции для решения определённых задач в <i>SMathStudio</i>	3	-	2, 3
7	Определение и использование операции интегрирования для решения определённых задач в <i>SMathStudio</i>	3	-	3
Всего		17	-	

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала	26	26



дисциплины (ТО)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	38	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://e.lanbook.com/book/264395">https://e.lanbook.com/book/264395</a>	Голубева, Н. В. Использование возможностей приложения SMath Studio для решения задач математического моделирования : учебное пособие / Н. В. Голубева. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 122 с. — ISBN 978-5-949-41291-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/264395">https://e.lanbook.com/book/264395</a> (дата обращения: 25.01.2025).	
<a href="https://smath.com/ru-RU">https://smath.com/ru-RU</a>	Руководство пользования Официальный сайт SMathStudio URL: <a href="https://smath.com/ru-RU">https://smath.com/ru-RU</a> (дата обращения 10.01.2025)	
<a href="https://e.lanbook.com/book/437630">https://e.lanbook.com/book/437630</a>	Быковская, Л. В. Моделирование электрических цепей: практикум : учебное пособие / Л. В. Быковская, В. В. Быковский, Н. Ю. Ушакова. — Оренбург : ОГУ, 2023. — 139 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/437630">https://e.lanbook.com/book/437630</a> (дата обращения: 02.02.2025). — Режим доступа: для авториз.	

	пользователей.	
--	----------------	--

## 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
Lms.guar.ru	Система дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП)

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	SMathStudio

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Приведены в табл.18	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
-------	-----------------------------------------------------	----------------

	Учебным планом не предусмотрено	
--	---------------------------------	--

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какова основная функция SMathStudio а) Обработка текстовых документов; б) Символьные и численные вычисления; в) Создание графических изображений; г) Ведение баз данных.	ОПК-2.3.1
2	1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой тип вычислений поддерживает SMathStudio а) Только численные; б) Только символьные; в) Численные и символьные; г) Только графические.	ОПК-2.У.1
3	1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой тип данных используется для представления массивов в SMathStudio а) Списки; б) Массивы; в) Векторы; г) Матричные структуры.	ОПК-2.В.1
4	1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой тип графиков можно строить в SMathStudio а) Только линейные графики; б) Только круговые графики; в) Линейные, круговые и 3D графики; г) Только 3D графики.	ОПК-4.3.1
5	1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой из следующих процессов можно выполнить с помощью символьных вычислений в SMathStudio а) Решение дифференциальных уравнений; б) Создание текстовых документов; в) Ведение бухгалтерии; г) Редактирование изображений.	ОПК-4.У.1

6	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой язык программирования используется в SMathStudio для создания пользовательских функций</p> <p>а) Python; б) C++; в) Java; г) Встроенный язык SMath.</p>	ОПК-4.В.1
7	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой тип вычислений можно выполнять с помощью встроенных функций SMathStudio</p> <p>а) Только арифметические; б) Только логические; в) Арифметические, тригонометрические и статистические; г) Только статистические.</p>	ОПК-6.3.1
8	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Как можно создать массив в SMathStudio</p> <p>а) С помощью команды "Create Array"; б) С помощью функции "Array()"; в) Массивы не поддерживаются; г) С помощью команды "New List".</p>	ОПК-6.У.1
9	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой тип графического представления данных не поддерживается в SMathStudio</p> <p>а) Гистограммы; б) Линейные графики; в) Круговые графики; г) Анимация.</p>	ОПК-6.В.1
10	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой из следующих подходов относится к безмодульному программированию в SMathStudio?</p> <p>а) Использование функций для организации кода; б) Прямое написание кода без разделения на модули; в) Создание библиотек для повторного использования кода; г) Использование глобальных переменных для хранения данных.</p>	ОПК-2.3.1
11	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой из следующих методов является основным преимуществом модульного программирования в SMathStudio?</p> <p>а) Упрощение отладки кода; б) Увеличение времени выполнения программы; в) Сложность в управлении зависимостями; г) Необходимость в использовании глобальных переменных.</p>	ОПК-2.У.1
12	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой из следующих вариантов лучше всего описывает использование подпрограмм в SMathStudio?</p> <p>а) Подпрограммы не могут принимать аргументы;</p>	ОПК-2.В.1

	б) Подпрограммы позволяют повторно использовать код для решения типовых задач; в) Подпрограммы всегда возвращают только одно значение; г) Подпрограммы не могут быть вызваны из других подпрограмм.	
13	1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой из следующих недостатков характерен для безмодульного программирования? а) Легкость в понимании кода; б) Сложность в поддержке и расширении кода; в) Высокая производительность; г) Простота в отладке.	ОПК-4.3.1
14	1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Какой из следующих элементов является ключевым в модульном программировании в SMathStudio? а) Использование глобальных переменных; б) Разделение кода на независимые модули; в) Написание всего кода в одном файле; г) Отказ от использования функций.	ОПК-4.У.1
15	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие из следующих функций доступны в SMathStudio а) Символьные вычисления; б) Численные вычисления; в) Обработка текстовых документов; г) Графическое представление данных.	ОПК-4.В.1
16	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие типы вычислений можно выполнять в SMathStudio а) Арифметические; б) Логические; в) Статистические; г) Тригонометрические.	ОПК-6.3.1
17	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие операции можно выполнять с массивами в SMathStudio а) Сложение массивов; б) Умножение массивов; в) Извлечение подмассивов; г) Сортировка массивов.	ОПК-6.У.1
18	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие из следующих задач можно решить с помощью SMathStudio в инженерных приложениях а) Расчет напряжений в материалах; б) Моделирование динамических систем; в) Оптимизация процессов; г) Создание текстовых отчетов.	ОПК-6.В.1
19	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие методы можно использовать для решения нелинейных	ОПК-2.3.1

	уравнений в SMathStudio а) Метод Ньютона; б) Метод бисекции; в) Метод градиентного спуска; г) Метод Эйлера.	
20	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие из следующих методов оптимизации доступны в SMathStudio а) Линейное программирование; б) Метод наименьших квадратов; в) Генетические алгоритмы; г) Метод симплекс.	ОПК-2.У.1
21	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие из следующих статистических методов можно применять в SMathStudio а) Оценка параметров распределения; б) Проверка гипотез; в) Регрессионный анализ; г) Кластерный анализ.	ОПК-2.В.1
22	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие типы графиков можно строить в SMathStudio а) Линейные графики; б) Гистограммы; в) Круговые графики; г) 3D графики.	ОПК-4.3.1
23	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие функции для обработки экспериментальных данных доступны в SMathStudio а) Фильтрация данных; б) Интерполяция; в) Аппроксимация; г) Генерация случайных чисел.	ОПК-4.У.1
24	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие из следующих утверждений верны для безмодульного программирования в SMathStudio а) Код написан в одном файле; б) Легко поддерживать и расширять код; в) Отсутствие структуры в коде; г) Использование функций для организации кода.	ОПК-4.В.1
25	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных Какие из следующих преимуществ относятся к модульному программированию в SMathStudio а) Упрощение отладки; б) Повышение читаемости кода; в) Увеличение времени выполнения программы; г) Возможность повторного использования кода.	ОПК-6.3.1
26	2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких	ОПК-6.У.1

	<p>вариантов ответа из предложенных</p> <p>Какие из следующих утверждений верны для подпрограмм в SMathStudio</p> <p>а) Подпрограммы могут принимать несколько аргументов;</p> <p>б) Подпрограммы всегда возвращают массив значений;</p> <p>в) Подпрограммы могут быть вызваны из других подпрограмм;</p> <p>г) Подпрограммы не могут изменять глобальные переменные.</p>																					
27	<p>2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных</p> <p>Какие из следующих недостатков характерны для безмодульного программирования</p> <p>а) Сложность в отладке;</p> <p>б) Легкость в понимании кода;</p> <p>в) Высокая вероятность возникновения ошибок;</p> <p>г) Невозможность повторного использования кода.</p>			ОПК-6.В.1																		
28	<p>2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных</p> <p>Какие из следующих элементов являются ключевыми в модульном программировании в SMathStudio</p> <p>а) Разделение кода на независимые модули;</p> <p>б) Использование глобальных переменных;</p> <p>в) Создание библиотек для повторного использования;</p> <p>г) Написание всего кода в одном файле.</p>			ОПК-2.3.1																		
29	<p>3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p>Сопоставьте понятие и определение</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Арифметические вычисления</td> <td>А</td> <td>Использование переменных и выражений для получения результатов</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Символьные вычисления</td> <td>Б</td> <td>Операции с числами и переменными</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Статистические вычисления</td> <td>В</td> <td>Анализ данных и вывод статистических показателей</td> </tr> </table> <p>Ответ</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			1	Арифметические вычисления	А	Использование переменных и выражений для получения результатов	2	Символьные вычисления	Б	Операции с числами и переменными	3	Статистические вычисления	В	Анализ данных и вывод статистических показателей	1	2	3				ОПК-2.У.1
1	Арифметические вычисления	А	Использование переменных и выражений для получения результатов																			
2	Символьные вычисления	Б	Операции с числами и переменными																			
3	Статистические вычисления	В	Анализ данных и вывод статистических показателей																			
1	2	3																				
30	<p>3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p>Сопоставьте понятие и определение</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Создание массива</td> <td>А</td> <td>Функция "Array()"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Операции с массивами</td> <td>Б</td> <td>Сложение, умножение, сортировка</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Типы массивов</td> <td>В</td> <td>Одномерные и многомерные массивы</td> </tr> </table> <p>Ответ</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			1	Создание массива	А	Функция "Array()"	2	Операции с массивами	Б	Сложение, умножение, сортировка	3	Типы массивов	В	Одномерные и многомерные массивы	1	2	3				ОПК-2.В.1
1	Создание массива	А	Функция "Array()"																			
2	Операции с массивами	Б	Сложение, умножение, сортировка																			
3	Типы массивов	В	Одномерные и многомерные массивы																			
1	2	3																				
31	<p>3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p>Сопоставьте понятие и определение</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Моделирование динамических систем</td> <td>А</td> <td>Применение математических моделей для анализа</td> </tr> </table>			1	Моделирование динамических систем	А	Применение математических моделей для анализа	ОПК-4.3.1														
1	Моделирование динамических систем	А	Применение математических моделей для анализа																			



	2	Расчет напряжений	Б	Определение максимальных и минимальных значений	
	3	Оптимизация процессов	В	Вычисление механических характеристик материалов	
	Ответ				
	1	2	3		
32	1	Метод Ньютона	А	Итерационный метод для нахождения корней	ОПК-4.У.1
	2	Метод бисекции	Б	Метод для численного решения дифференциальных уравнений	
	3	Метод Эйлера	В	Метод деления отрезка пополам для нахождения корней	
	Ответ				
33	1	Линейное программирование	А	Метод для нахождения оптимальных решений в линейных системах	ОПК-4.В.1
	2	Метод наименьших квадратов	Б	Статистический метод для аппроксимации данных	
	3	Генетические алгоритмы	В	Эволюционный алгоритм для поиска решений	
	Ответ				
34	1	Оценка параметров распределения	А	Метод для анализа зависимости между переменными	ОПК-6.3.1
	2	Проверка гипотез	Б	Процесс определения характеристик распределения	
	3	Регрессионный анализ	В	Метод для проверки статистических предположений	
	Ответ				
35	1	Фильтрация данных	А	Процесс сглаживания	ОПК-6.У.1

				данных	
	2	Интерполяция	Б	Метод для нахождения промежуточных значений	
	3	Аппроксимация	В	Подбор функции для описания данных	
	Ответ				
	1	2	3		
36	3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Сопоставьте понятие и определение				ОПК-6.В.1
	1	Линейные графики	А	Графическое представление данных в виде столбиков	
	2	Гистограммы	Б	Визуализация данных в трехмерном пространстве	
	3	3D графики	В	Графическое представление зависимости между переменными	
	Ответ				
	1	2	3		
37	3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Сопоставьте понятие и определение				ОПК-2.3.1
	1	Основная функция SMathStudio	А	Символьные и численные вычисления	
	2	Поддерживаемые типы вычислений	Б	Встроенный язык SMath	
	3	Язык программирования для пользовательских функций	В	Обработка текстовых документов	
	Ответ				
	1	2	3		
38	3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Сопоставьте понятие и определение				ОПК-2.У.1
	1	Код написан в одном файле без разделения на модули	А	Безмодульное программирование	
	2	Отсутствие структуры и организации в коде	Б	Модульное программирование	
	3	Сложность в отладке и поддержке	В	Подпрограммы (функции)	
	4	Использование функций для организации кода	Г	Безмодульное программирование	
Ответ					
	1	2	3	4	
39	3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Установите соответствие между преимуществами и модульным программированием				ОПК-2.В.1

	1	Упрощение отладки	А	Преимущества	
	2	Повышение читаемости кода	Б	Недостатки	
	3	Возможность повторного использования кода	В	Преимущества	
	4	Сложность в управлении зависимостями	Г	Недостатки	
	Ответ				
	1	2	3	4	
40	3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Установите соответствие между характеристиками и подпрограммами				ОПК-4.3.1
	1	Могут принимать несколько аргументов	А	Неверно	
	2	Всегда возвращают одно значение	Б	Верно	
	3	Могут быть вызваны из других подпрограмм	В	Неверно	
	4	Не могут изменять глобальные переменные	Г	Верно	
	Ответ				
41	3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Установите соответствие между недостатками и безмодульным программированием				ОПК-4.У.1
	1	Сложность в отладке	А	Присущи безмодульному программированию	
	2	Легкость в понимании кода	Б	Присущи безмодульному программированию	
	3	Высокая вероятность возникновения ошибок	В	Не присущи безмодульному программированию	
	4	Невозможность повторного использования кода.	Г	Не присущи безмодульному программированию	
	Ответ				
42	3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Установите соответствие между элементами и модульным программированием				ОПК-4.В.1
	1	Разделение кода на независимые модули	А	Ключевые элементы	
	2	Использование глобальных переменных	Б	Не являются ключевыми элементами	
	3	Создание библиотек для повторного использования	В	Ключевые элементы	
	4	Написание всего кода в одном файле	Г	Не являются ключевыми элементами	

	Ответ					
		1	2	3	4	
43	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите правильную последовательность этапов работы с SMathStudio а) Выполнение вычислений; б) Сохранение результатов; в) Установка пакета; г) Изучение интерфейса. Ответ					ОПК-6.3.1
		1	2	3	4	
44	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность типов вычислений, начиная с простейших а) Арифметические вычисления; б) Тригонометрические вычисления; в) Статистические вычисления; г) Символьные вычисления. Ответ					ОПК-6.У.1
		1	2	3	4	
45	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность операций с массивами а) Сложение массивов; б) Сортировка массивов; в) Создание массива. Ответ					ОПК-6.В.1
		1	2	3		
46	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность этапов решения инженерной задачи а) Моделирование; б) Анализ результатов; в) Формулировка задачи; г) Оптимизация. Ответ					ОПК-2.3.1
		1	2	3	4	
47	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность этапов оптимизации а) Выбор метода оптимизации; б) Проведение расчетов; в) Определение целевой функции; г) Анализ результатов. Ответ					ОПК-2.У.1

	1	2	3	4	
48	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность этапов анализа данных Установите последовательность этапов оптимизации а) Проверка гипотез; б) Регрессионный анализ; в) Оценка параметров распределения; г) Сбор данных. Ответ				ОПК-2.В.1
	1	2	3	4	
49	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность этапов создания графиков а) Настройка визуализации; б) Построение графика; в) Подготовка данных; г) Выбор типа графика. Ответ				ОПК-4.3.1
	1	2	3	4	
50	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность этапов выполнения символьных вычислений а) Формулировка уравнений; б) Выполнение символьных операций; в) Получение результата; г) Определение переменных. Ответ				ОПК-4.У.1
	1	2	3	4	
51	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность этапов обработки экспериментальных данных а) Сбор данных; б) Фильтрация данных; в) Интерполяция; г) Анализ и визуализация результатов. Ответ				ОПК-4.В.1
	1	2	3	4	
52	4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Установите последовательность этапов модульного программирования а) Интеграция модулей в основную программ; б) Реализация функций в модулях;				ОПК-6.3.1

	<p>в) Определение модулей; г) Тестирование модулей.</p> <p>Ответ</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4					
1	2	3	4							
53	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p>Установите последовательность шагов при создании подпрограмм в SMathStudio</p> <p>а) Вызов подпрограммы из основного кода; б) Тестирование подпрограммы; в) Написание тела подпрограммы; г) Определение входных параметров.</p> <p>Ответ</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4					ОПК-6.У.1
1	2	3	4							
54	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p>Установите последовательность этапов отладки кода в SMathStudio</p> <p>а) Исправление ошибок; б) Повторное тестирование; в) Документирование исправлений; г) Выявление ошибок.</p> <p>Ответ</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4					ОПК-6.В.1
1	2	3	4							
55	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p>Установите последовательность этапов разработки программного обеспечения в SMathStudio</p> <p>а) Сбор требований; б) Проектирование архитектуры; в) Реализация кода; г) Тестирование и отладка.</p> <p>Ответ</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4					ОПК-2.3.1
1	2	3	4							
56	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p>Установите последовательность этапов работы с библиотеками в SMathStudio</p> <p>а) Использование функций из библиотеки; б) Тестирование функций; в) Обновление библиотеки при необходимости; г) Импорт библиотеки в проект.</p> <p>Ответ</p> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4					ОПК-2.У.1
1	2	3	4							
57	<p>5 тип) Задание с развернутым ответом</p> <p>Опишите основные функции и возможности пакета SMathStudio</p>	ОПК-2.В.1								
58	<p>5 тип) Задание с развернутым ответом</p>	ОПК-4.3.1								

	Какие типы вычислений можно выполнять в SMathStudio, их различия.	
59	5 тип) Задание с развернутым ответом Каковы основные операции, которые можно выполнять с массивами в SMathStudio.	ОПК-4.У.1
60	5 тип) Задание с развернутым ответом Опишите процесс решения инженерной задачи с использованием SMathStudio	ОПК-4.В.1
61	5 тип) Задание с развернутым ответом Какие методы используются для решения нелинейных уравнений в SMathStudio.	ОПК-6.3.1
62	5 тип) Задание с развернутым ответом Каковы основные этапы решения оптимизационных задач в SMathStudio.	ОПК-6.У.1
63	5 тип) Задание с развернутым ответом Каковы основные этапы анализа данных в SMathStudio.	ОПК-6.В.1
64	5 тип) Задание с развернутым ответом Какие методы обработки экспериментальных данных доступны в SMathStudio.	ОПК-2.3.1
65	5 тип) Задание с развернутым ответом Основные этапы создания графиков в SMathStudio.	ОПК-2.У.1
66	5 тип) Задание с развернутым ответом Опишите основные преимущества и недостатки безмодульного программирования в SMathStudio	ОПК-2.В.1
67	5 тип) Задание с развернутым ответом Каковы основные этапы разработки модульного программирования в SMathStudio и их значение	ОПК-4.3.1
68	5 тип) Задание с развернутым ответом Опишите процесс создания подпрограмм в SMathStudio и его преимущества	ОПК-4.У.1
69	5 тип) Задание с развернутым ответом Каковы основные этапы отладки кода в SMathStudio и их важность	ОПК-4.В.1
70	5 тип) Задание с развернутым ответом Опишите этапы разработки программного обеспечения в SMathStudio и их значение для успешного завершения проекта	ОПК-6.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине:

- комментарии к предыдущей лекции и ответы на возникшие вопросы;
- изложение нового материала по рассматриваемой теме;
- демонстрация примеров практического применения рассмотренного материала;
- ответы на вопросы, возникшие в процессе лекции.
- Для развития у студентов навыков самостоятельного овладения теоретическим материалом ряд тем дисциплины на лекционных занятиях может даваться обзорно, что предполагает их самостоятельное детальное изучение.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;



– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Методические указания для обучающихся по прохождению практических работ, задание и требования к проведению лабораторных работ по изучению дисциплины «Информационные технологии» размещены в системе «Личный кабинет обучающегося» в период чтения данной дисциплины.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе имеет форму гипертекстового документа в формате pdf, содержащего задание на лабораторную работу, краткие теоретические сведения по теме работы, описание схем и алгоритмов, использованных при выполнении работы, результаты вычислительных экспериментов в виде графиков (диаграмм), а также выводы по итогам проделанной работы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе размещено на электронном ресурсе ГУАП: [guap.ru/guap/standart](http://guap.ru/guap/standart).

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путем мониторинга результатов выполнения лабораторных работ, контрольным вопросам на защите лабораторных работ. Так же возможно проведение текущего контроля в форме устного или письменного контрольного опроса в течение лекционных занятий.

Результаты текущего контроля могут быть приняты во внимание при проведении промежуточной аттестации.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится на основе фонда оценочных средств, приведенного в п.10.3 данной рабочей программы дисциплины.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой