

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.Л. Оленев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«26» июня 2024 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Л. Оленев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«26» июня 2024 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 14

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Л. Оленев

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Спецификация и верификация систем и сетей»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Программирование, аналитика данных и цифровая трансформация систем
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Аннотация

Дисциплина «Спецификация и верификация систем и сетей» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Программирование, аналитика данных и цифровая трансформация систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с верификацией программных моделей, систем и сетей, применением современного механизма model checking.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине русский

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Спецификация и верификация систем и сетей» является получение теоретических и практических знаний для формирования навыков формальной и программной верификации сложных систем. Теоретическая часть включает изучение основ проверки на моделях, темпоральных логик LTL и CTL, моделей Крипке, автоматов Бюхи, необходимых для применения аппарата верификации model checking. Практическая часть предполагает применение темпоральных логик, а также изучение основ языка спецификации и верификации SDL.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.3.1 знать методы концептуального, функционального и логического проектирования, принципы разработки технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры ПК-2.У.1 уметь разрабатывать технико-экономическое обоснование, определять ключевые свойства системы, определять ограничения системы, варианты концептуальной архитектуры системы ПК-2.В.1 владеть навыками определения ключевых свойств и ограничений системы, навыками определения вариантов концептуальной архитектуры системы, навыками описания технико-экономического обоснования

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика
- Основы программирования
- Математическая логика
- Теория автоматов
- Математический анализ.

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

- Моделирование
- Сети ЭВМ и телекоммуникации

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: 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)
Раздел 1. Введение в курс	2				3
Раздел 2. Model Checking Тема 2.1. Проверка на модели (Model Checking) Тема 2.2. Проверка правильности системы Тема 2.3. Плюсы и минусы model checking Тема 2.4. Верификация аппаратуры и ПО	4				3
Раздел 3. Темпоральные логики Тема 3.1. Истинность утверждений во времени Тема 3.2. Модальные и временные логики	4				8
Раздел 4. Темпоральная логика линейного времени LTL Тема 4.1. Реагирующие системы Тема 4.2. Формальное определение LTL Тема 4.3. Примеры использования формул LTL Тема 4.4. Соотношение между операторами LTL	5		3		8
Раздел 5. Модели Крипке Тема 5.1. Формальное определение моделей Крипке Тема 5.2. Примеры использования моделей Крипке	2		3		8

Раздел 6. Расширенная темпоральная логика ветвящегося времени CTL* Тема 6.1. Формальное определение CTL Тема 6.2. Примеры использования формул CTL Тема 6.3. Сравнение логик LTL и CTL	4		3		8
Раздел 7. Автоматы Бюхи Тема 7.1. Модели для задания ω-языков Тема 7.2. Формальное определение автоматов Бюхи Тема 7.3. Операции над автоматами Бюхи Тема 7.4. Автоматы Бюхи и формулы LTL	4		3		9
Раздел 8. Язык спецификации систем SDL Тема 8.1. Элементы теории автоматов Тема 8.2. Синтаксис и основные типы данных в SDL Тема 8.3. Структурные компоненты языка Тема 8.4. Функциональные компоненты языка Тема 8.5. Понятия процессов работы со временем Тема 8.6. Примеры использования SDL	10		5		10
Итого в семестре:	34		17		57
Итого	34	0	17	0	57

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
1	Введение в курс Предыстория создания верификации на моделях (model checking). Интересные примеры, исторические факты, приводившие к ошибкам в программах.
2	Model Checking Основные принципы и определение проверки на модели (Model Checking). Принципы осуществления проверки правильности системы. Основные достоинства и недостатки метода model checking. Верификация аппаратуры и программного обеспечения.
3	Темпоральные логики Изменение истинности утверждений во времени. Внесение дополнений в классическую логику. Модальности. Модальные и временные логики.
4	Темпоральная логика линейного времени LTL Реагирующие (реактивные) системы, примеры. Формальное определение логики линейного времени LTL. Примеры использования формул LTL. Соотношение между операторами LTL.
5	Модели Крипке Формальное определение моделей Крипке. Графическое представление моделей Крипке. Примеры использования моделей Крипке.
6	Расширенная темпоральная логика ветвящегося времени CTL* Формальное определение логики ветвящегося времени CTL. Примеры использования формул CTL. Сравнение логик LTL и CTL. Расширенная

	темпоральная логика CTL*.
7	Автоматы Бюхи Модели для задания ω -языков.. Формальное определение автоматов Бюхи. Операции над автоматами Бюхи. Автоматы Бюхи и формулы LTL.
8	Язык спецификации систем SDL Элементы теории автоматов. Синтаксис и основные типы данных в SDL. Структурные компоненты языка, функциональные компоненты языка. Понятия процессов работы со временем. Примеры использования SDL.

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 7				
1	Модели Крипке	4		5
2	Темпоральные логики LTL и CTL	4		4, 6
3	Автоматы Бюхи	4		7
4	Разработка спецификаций систем на языке SDL	5		8
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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30

Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	7	7
Всего:	57	57

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)
519.6/.8 К47	Кларк, Эдмунт М. (мл.). Верификация моделей программ: Model Checking [Текст] = Model Checking : монография / Э. М. Кларк, О. Грамберг, Д. Пелед; Пер. с англ. В. Захаров, Д. Царьков; Ред. Р. Смелянский. - М. : МЦНМО, 2002. - 416 с. : рис. - Библиогр.: с. 377 - 399(251 назв.). - ISBN 0-262-03270-8(англ.). - ISBN 5-94057-054-2(рус.) : 70.95 р. Предм. указ: с. 400 - 416. Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)	1
004.4 К 26	Карпов, Ю. Г. MODEL CHECKING. Верификация параллельных и распределенных программных систем [Текст] / Ю. Г. Карпов. - СПб. : БХВ - Петербург, 2010. - 560 с. : рис. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 535 - 546. - Предм. указ.: с. 547 - 551. - ISBN 978-5-9775-0404-1 : 499.00 р.	10
004.4 Л 61	Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ [Текст] : учебник / В. В. Липаев ; РАН. Ин-т системного программирования. - М. : Синтег, 2010. - 392 с. : рис. - Библиогр.: с. 390 - 391 (16 назв.). - ISBN 978-5-89638-115-0 : 500.00 р.	25
004 С 38	Синицын, С. В. Верификация программного обеспечения [Текст] : учебное пособие / С. В.	5

	Синицын, Н. Ю. Налютин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 368 с. : рис., табл. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 233 - 234 (37 назв.). - ISBN 978-5-94774-825-3 : 481.90 р.	
510.6(075) E80	Ершов, Юрий Леонидович. Математическая логика [Текст] : учебное пособие / Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. - М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1979. - 320 с. - 0.80 р. Издание имеет гриф Министерства образования СССР. Предм. указ.: с. 314 - 318 . Указ. обозначений: с. 319 - 320	1

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
https://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com17/languages/Z100.pdf	Описание языка спецификации SDL

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
	Не предусмотрено

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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	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

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

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
1	Общая схема верификации. Проверка моделей.	ПК-2.3.1
2	Тестирование и верификация	ПК-2.У.1
3	Инструменты верификации	ПК-2.В.1
4	Истинность утверждений во времени	
5	Модальные и временные логики	
6	Темпоральная логика линейного времени LTL	
7	Реагирующие системы	
8	Формальное определение LTL	
9	Соотношение между операторами LTL	
10	Модели Крипке	
11	Темпоральная логика ветвящегося времени LTL	
12	Сравнение логик LTL и CTL	
13	Расширенная темпоральная логика ветвящегося времени CTL*	
14	Model Checking	
15	Модели для задания ω-языков	
16	Формальное определение автоматов Бюхи	
17	Операции над автоматами Бюхи	
18	Автоматы Бюхи и формулы LTL	
19	Синтаксис и основные типы данных в SDL	
20	Структурные компоненты языка	
21	Функциональные компоненты языка	
22	Понятия процессов работы со временем	
23	Примеры использования SDL	

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

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

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

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, приходиться 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.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение лекционного материала;

- Освоение теоретического материала по вопросам, представленным в таблице 16.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

- Каждая ЛР выполняется по заданию, сформированному студентом под руководством преподавателя;
- В задании должно быть четко сформулирована задача, выполняемая в ЛР;
- ЛР должна выполняться на основе полученных теоретических знаниях;
- Выполнение ЛР должно осуществляться на основе методических указаний, предоставляемых преподавателем;
- ЛР должна выполняться в специализированном компьютерном классе и может быть доработана студентом в домашних условиях, если позволяет ПО;
- Итогом выполненной ЛР является отчет или демонстрация результатов работы преподавателю в электронном виде (на усмотрение преподавателя).

Структура и форма отчета о лабораторной работе

- Постановка задачи;
- Сформированное студентом задание;
- Содержание этапов выполнения;
- Обоснование полученного результата (вывод);

Для лабораторных работ, итогом выполнения которых является отчет и полученные формулы, студент должен продемонстрировать преподавателю, как получены данные результаты.

Для лабораторной работы, итогом выполнения которой является отчет и модель на языке SDL, студент должен продемонстрировать преподавателю работу модели и ответить на все вопросы по программному коду.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

- Лабораторная работа (ЛР) предоставляется в печатном виде и подписанная студентом;
- ЛР должна соответствовать структуре и форме отчета представленной выше;
- ЛР должна иметь титульный лист (ГОСТ 7.32-2001 издания 2008 года) с названием и подписью студента, который ее сделал и оформил;

- Студент должен защитить ЛР. Отметка о защите должна находиться на титульном листе вместе с подписью преподавателя.

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.

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.

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.

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».

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