

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы  
старший преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

Д.В. Куртяник  
(иинициалы, фамилия)  
  
(подпись)  
«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление виртуальным двойником»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Компьютерные технологии, системы и сети
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

Н.А. Балонин  
(иинициалы, фамилия)

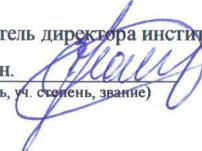
Программа одобрена на заседании кафедры № 44  
«17» февраля 2025 г, протокол № 6-24/25

Заведующий кафедрой № 44  
д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

М.Б. Сергеев  
(иинициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе  
доц., к.т.н.  
(олжность, уч. степень, звание)

  
«17» февраля 2025 г  
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
(иинициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Управление виртуальным двойником» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Компьютерные технологии, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой №44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций: ПК-5 «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с элементами искусственного интеллекта для решения профессиональных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами необходимых знаний и навыков в области работ с искусственным интеллектом (ИИ), включающих коллективную разработку программного обеспечения виртуальных двойников через интернет, для решения практических задач по анализу и построению информационных систем.

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 зачета.

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

Получение студентами необходимых знаний и навыков в области систем с искусственным интеллектом (ИИ), как теоретического, так и практического характеров, для решения задач коллективной разработки распределенными коллективами программного обеспечения виртуальных двойников через интернет, для решения практических задач по анализу и построению информационных систем.

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-5 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с элементами искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	ПК-5.3.1 знать основные направления, области применения технологии и инструментальные средства искусственного интеллекта ПК-5.У.1 уметь обосновывать выбор интеллектуальных технологий для разработки программных средств с элементами искусственного интеллекта ПК-5.В.1 владеть навыками разработки программных средств с элементами искусственного интеллекта для решения профессиональных задач

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

Математика.

Информатика

Физика

Основы программирования

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин: при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 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
		№8

	1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108	
<b>Из них часов практической подготовки</b>	10	10	
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	30	30	
в том числе:			
лекции (Л), (час)	20	20	
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10	
курсовый проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)			
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	78	78	
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет	

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)	CPC (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Основы теории построения виртуальных двойников					
Тема 1.1. Классификация виртуальных двойников	10		4		38
Тема 1.2. Задачи управления виртуальными двойниками в статике и в динамике					
Тема 1.3. Численные методы нахождения траекторий динамических двойников					
Раздел 2. Прикладные задачи управления виртуальными двойниками					
Тема 2.1. Разработка синопсисов для виртуальных двойников	10		6		40
Тема 2.2. Задачи моделирования спортивной направленности (штанга, турник, и т.п.)					
Тема 2.3. Задачи моделирования театральной направленности (балет, кино, и т.п.)					
Итого в семестре:	20		10		78
Итого	20	0	10	0	78

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	<p>Раздел 1. Основы теории построения виртуальных двойников</p> <p>Тема 1.1. Классификация виртуальных двойников по сфере приложения (наука, искусство, спорт, досуг), по динамическим свойствам (кинематика, динамика), по внешнему виду (полное подобие, абстрактные, маскируемые), по характеру разработки (одиночная, совместная через сеть)</p> <p>Тема 1.2. Задачи управления виртуальными двойниками в статике и в динамике: разработка эквалайзеров для моделирования и записи сцен статики, передача динамики последовательностями статических сцен.</p> <p>Тема 1.3. Численные методы нахождения траекторий динамических двойников: дифференциальные уравнения динамики спортсменов, сани Чаплыгина, теория механики воли Г.В. Коренева, представление о функциональных системах П.К. Анохина, развитие теоретической механики в конце XX века, неголономная механика, вакомная механика В.В.Козлова, дефицит моделей ходьбы роботов, Дзета-функция как модель путника</p>
2	<p>Раздел 2. Прикладные задачи управления виртуальными двойниками</p> <p>Тема 2.1. Разработка синопсисов для виртуальных двойников. Игровая форма постановки задач на построение виртуальных двойников (идея действия без диалогов, gaming)</p> <p>Тема 2.2. Задачи моделирования спортивной направленности (штанга, турник, и т.п.): примеры с поднятием штанги, рывок и толчок, упражнения на турнике, солнышко и склепка, метание молота.</p> <p>Тема 2.3. Задачи моделирования театральной направленности: математическая модель балерины, путника, бега, театральных движений, хореография и позирование.</p>

#### 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 8				
	Построение эквалайзеров по з	4	4	1
	Построение глаголов	3	3	2
	Разработка синопсисов	3	3	2
	Всего	10		

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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	16	16
Подготовка отчетов по лабораторным работам	42	42
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Всего:	78	78

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)
1.	Математическая сеть «Живая Книга» с интернет-роботами и стендами // Балонин Н.А., Сергеев М.Б., Сергеев А.М. и др. <a href="http://livelab.spb.ru/">http://livelab.spb.ru/</a>	
2.	Методические указания	

	"Системы виртуальной реальности (математические основы)" // Балонин Н.А. <a href="http://livelab.spb.ru/virtual/">http://livelab.spb.ru/virtual/</a>	
3.	Теоретическая механика в примерах // Балонин Н.А. <a href="http://livelab.spb.ru/labs/Mechanics/">http://livelab.spb.ru/labs/Mechanics/</a>	
4.	Синопсисы в примерах // Балонин Н.А. <a href="http://livelab.spb.ru/labs/synopsis/">http://livelab.spb.ru/labs/synopsis/</a>	
5.	Модель тела в 3D // Балонин Н.А. <a href="http://livelab.spb.ru/labs/telo/">http://livelab.spb.ru/labs/telo/</a>	
6.	Модели гимнастов для начинающих // Балонин Н.А. <a href="http://livelab.spb.ru/labs/chag/">http://livelab.spb.ru/labs/chag/</a>	
7.	Балонин Н.А. Новый курс теории управления движением - СПб.: Из-во С.-Петерб. ун-та, 2000, 160 с. <a href="http://mathscinet.ru/files/BaloninNA.pdf">http://mathscinet.ru/files/BaloninNA.pdf</a>	<a href="http://mathscinet.ru/files/BaloninNA.pdf">http://mathscinet.ru/files/BaloninNA.pdf</a>
8.	Балонин Н. А. Введение в интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. А. Балонин, Н. В. Соловьев, Т. Н. Соловьева ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2014. - 159 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 158. - 100 экз. - ISBN 978-5-8088-0980-2	8
9.	Востриков А.А., Балонин Н.А., Сергеев А.М. Внутриплатные интерфейсы встраиваемых систем: Учеб. пособие/. СПбГУАП. СПб., 2012.	10
10.	Балонин Н. А., Сергеев М. Б. Беспроводные персональные сети на основе ZigBee. Учебное пособие. – СПб: ГУАП, 2012. – 58 с.	12
11.	Балонин Н. А., Сергеев М. Б., Марлей В. Е. Новые возможности математической сети для коллективных исследований и моделирования в Интернет // Информационно-управляющие системы. 2014, № 3(70), С.40–46.	
12.	Балонин Н. А., Сергеев М. Б. Современные сетевые технологии в научных исследованиях // Информационные технологии. 2014. № 2. С. 23–26. ( <a href="#">html</a> )	
13.	Балонин Н. А., Сергеев М. Б. Техническая "живая книга": приглашение к дискуссии // Высшее Образование в России, 2013. № 7. С. 141–144.	

## 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
http://livelab.spb.ru	Математическая сеть «Живая Книга» с интернет-роботами и стендами // Балонин Н.А., Сергеев М.Б., Сергеев А.М. и др. http://livelab.spb.ru/

## 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	

## 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
Зачет	Список вопросов;

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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

1	Основы теории построения виртуальных двойников	ПК-5.3.1
2	Классификация виртуальных двойников	ПК-5.3.1
3	Задачи управления виртуальными двойниками в статике	ПК-5.3.1
4	Задачи управления виртуальными двойниками в статике и в динамике	ПК-5.3.1
5	Примеры эквалайзеров для моделирования и записи сцен статики	ПК-5.3.1
6	Примеры передачи динамики последовательностями статических сцен	ПК-5.3.1
7	Дифференциальные уравнения динамики спортсменов	ПК-5.У.1
8	Сани Чаплыгина	ПК-5.У.1
9	Теория механики воли Г.В. Коренева	ПК-5.3.1
10	Представление о функциональных системах П.К. Анохина	ПК-5.У.1
11	Развитие теоретической механики в конце XX века	ПК-5.3.1
12	Неголономная механика	ПК-5.3.1
13	Вакомная механика В.В.Козлова	ПК-5.3.1
14	Модели ходьбы роботов	ПК-5.У.1
16	Дзета-функция как модель путника	ПК-5.У.1
17	Прикладные задачи управления виртуальными двойниками	ПК-5.В.1
18	Разработка синопсисов для виртуальных двойников	ПК-5.В.1
19	Игровая форма постановки задач на построение виртуальных двойников	ПК-5.В.1
20	Задачи моделирования спортивной направленности	ПК-5.У.1
21	Пример рывка штанги	ПК-5.У.1
22	Пример толчка штанги	ПК-5.У.1
23	Пример солнышко	ПК-5.У.1
24	Пример склепка	ПК-5.У.1
25	Метание молота	ПК-5.У.1
26	Задачи моделирования театральной направленности	ПК-5.В.1
27	Математическая модель балерины	ПК-5.В.1
28	Хореография и позирование	ПК-5.В.1

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, 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.

### Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой
- Описание методов и программных средств управления виртуальными двойниками при построении информационных систем
- Демонстрация примеров виртуальных двойников с применением методов и программных средств Интернет
- Обобщение изложенного материала
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

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

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

#### 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 промежуточной аттестации.

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

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не засчитано».

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