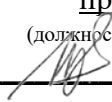


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №31

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления
проф., д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)
 А.Л. Ронжин
(подпись)
«27» мая 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Симуляторы летательных аппаратов»
(Название дисциплины)

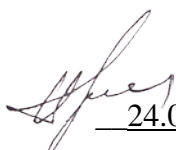
Код направления	13.05.02
Наименование направления/ специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2019 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

ст. преподаватель
должность, уч. степень, звание



24.04.19
подпись, дата

И.Г. Криволапчук
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 31
«24» апреля 2019 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 31


д.т.н., проф.
должность, уч. степень, звание


24.04.19
подпись, дата

В.Ф. Шишлаков
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 13.05.02(01)

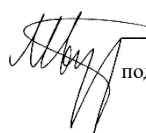
доц., к.т.н., доц. 27.05.19
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

С.В. Солёный
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
должность, уч. степень, звание


27.05.19
подпись, дата

М.В. Бураков
инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Симуляторы летательных аппаратов» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленность «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Дисциплина реализуется кафедрой №31.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника профессиональных компетенций:

ПК-9 «способность проводить аналитическую и техническую разработку конструкции устройств, изделий и механизмов специальных электромеханических систем».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами организации, функционирования и применения симуляторов летательных аппаратов различных типов.

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

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

Современный этап развития авиации, как пилотируемой, так и беспилотной, требует от персонала, связанного с созданием и эксплуатацией авиационного комплекса, глубоких знаний элементов и систем комплекса и понимания процессов, происходящих в них. Усложнение и удорожание этих комплексов не позволяет проводить подготовку персонала исключительно с использованием реального оборудования, поэтому большое значение в процессе подготовки имеют тренажерное оборудование и средства симуляции, лежащие в его основе.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представления о типах авиационных симуляторов, принципах их построения, составе и функционировании; использовании симуляторов при разработке и эксплуатации авиационной техники и подготовке летного и инженерного персонала. Одним из результатов должно стать более глубокое понимание авиационных систем в целом.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-9 «способность проводить аналитическую и техническую разработку конструкции устройств, изделий и механизмов специальных электромеханических систем»:

- знать – основные этапы и методы аналитической и технической разработки конструкции;
- уметь – формировать последовательность работ в процессе разработки;
- владеть навыками – работы с современными средствами разработки;
- иметь опыт деятельности – по подготовке технической документации.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Теоретическая механика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Теория автоматического управления;
- Математические методы исследования.

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

- Интеллектуальные системы управления летательных аппаратов;
- Электромеханические системы беспилотных летательных аппаратов.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№9
1	2	3

Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час., В том числе	34	34
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего	74	74
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Введение.	3				4
Раздел 2. Структура и организация симуляторов.	3	2			12
Раздел 3. Принципы моделирования	4	4			20
Раздел 4. Моделирование ЛА	4	8			26
Раздел 5. Тренажерные комплексы	3	3			12
Итого в семестре:	17	17			74
Итого:	17	17	0	0	74

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Введение. Содержание курса и его место в процессе подготовки по направлению. История и этапы развития авиационных симуляторов: появление

	и начальный период, аналоговые технологии периода 1945-70 гг., ранний цифровой период 1970-90 гг., современное состояние. Изменение роли симуляторов.
2	Структура и организация симуляторов. Компоненты симулятора, их связи и взаимодействие: аэродинамическая модель, модель силовой установки, модель взлетно-посадочных устройств, модели приборного и навигационного оборудования, погодная модель, система звукового сопровождения, система визуализации, система имитации аэронавигационной обстановки, система подвижности и тд. Концепция симуляции в реальном масштабе времени. Особенности использования симуляторов для тренировок и обучения.
3	Принципы моделирования. Общая концепция. Системы координат и переходы между ними. Дифференциальные уравнения. Численные методы. Реализация работы в реальном времени. Сбор, обработка и передача данных внешнему оборудованию.
4	Моделирование ЛА. Полетная модель. Уравнения движения. Аэродинамика ЛА. Аэродинамические силы: подъемная, боковая и сила сопротивления. Аэродинамические моменты. Моделирование силовых установок, особенности моделей ракетных, воздушно-реактивных и поршневых двигателей. Особенности моделирование шасси. Приборное оборудование и системы управления ЛА. Системы автоматического управления ЛА. Системы управления полетом. Моделирование приборов пилотажного комплекса
5	Тренажерные комплексы. Компьютерный симулятор как основа тренажера. Имитаторы закабинной обстановки. Системы подвижности. Классификация тренажеров. Пилотажные, инженерные и операторские тренажеры. Классификация пилотажных тренажеров. Особенности построения полнопилотажных и процедурных тренажеров. Использование инженерных тренажеров в процессе разработки и эксплуатации авиационных комплексов. Применение тренажеров при подготовке операторов беспилотных комплексов.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практич еской подгото вки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9					
1	Вводное занятие	Групповая дискуссия	1	1	
2	Моделирование движения летательного аппарата	Компьютерный эксперимент	6	6	3, 4
3	Взаимодействие симулятора ЛА с внешним миром	Компьютерный эксперимент	5	5	2, 4, 5
4	Системы подвижности авиатренажеров	Компьютерный эксперимент, групповая дискуссия	5	5	4, 5
Всего:			17	17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 9, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	74	74
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	60	60
Подготовка к текущему контролю (ТК)	14	14

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Динамика полета. Ч.1. Траектории летательных аппаратов/СаленкоС.Д., ОбуховскийА.Д. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 140 с.: ISBN 978-5-7782-2438-4 http://znanium.com/bookread2.php?book=546245	
	Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с.	

	http://znanium.com/bookread2.php?book=370603	
004 Н65	Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики [Текст] : учебное пособие / Е. А. Никулин. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 576 с.	85

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Динамика полета. Ч.2. Устойчивость и управляемость летательных аппаратов/СаленкоС.Д., ОбуховскийА.Д. - Новосибир.: НГТУ, 2015. - 128 с.: ISBN 978-5-7782-2707-1 http://znanium.com/bookread2.php?book=546173	
	Численные методы в математическом моделировании: Уч. пос./ Н.П. Савенкова и др. - 2 изд., исп. и доп. - М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014. - 176 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=455188	
629.7 Б75	Авиационные тренажеры [Текст] / В. А. Боднер, Р. А. Закиров, И. И. Смирнова. - М. : Машиностроение, 1978. - 192 с.	6
	Динамика полета : учебник / А. В. Ефремов, В. Ф. Захарченко, В. Н. Овчаренко, В. Л. Суханов. — Москва : Машиностроение, 2011. — 776 с https://e.lanbook.com/book/2013	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MATLAB/Simulink
2	Laminar Research X-Plane, FlightGear Flight Simulator или подобное
3	NI LabVIEW

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

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	21-13

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-9 «способность проводить аналитическую и техническую разработку конструкции устройств, изделий и механизмов специальных электромеханических систем»	
1	Инженерная и компьютерная графика
3	Теоретическая механика
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Электрические машины
5	Теория автоматического управления
6	Теория автоматического управления
6	Математические методы исследований
8	Специальные электротехнические установки и системы
8	Основы инновационной деятельности
9	Системы управления торможением летательных аппаратов
9	Симуляторы летательных аппаратов
9	Интеллектуальные системы управления летательных аппаратов

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Основные этапы развития авиационных симуляторов.
2	Общие принципы построения симуляторов.
3	Общая структура и компоненты симуляторов.
4	Аэродинамическая модель.
5	Модель силовой установки.
6	Модель приборного оборудования.

7	Модель навигационного оборудования.
8	Симуляция в реальном времени.
9	Основные системы координат.
10	Аэродинамические силы и моменты, коэффициенты сил и моментов.
11	Характеристики органов управления самолета.
12	Аэродинамические характеристики самолета.
13	Силы, действующие на самолет в полете и на земле.
14	Уравнения движения самолета.
15	Прямолинейный полет, разгон и торможение.
16	Движение самолета по наклонной траектории.
17	Криволинейное движение в горизонтальной плоскости.
18	Криволинейное движение в вертикальной плоскости.
19	Имитация закабинного пространства.
20	Имитация погодной обстановки.
21	Имитация навигационной обстановки.
22	Имитация радионавигационных средств.
23	Имитация нагрузок.
24	Психофизиологические основы системы подвижности.
25	Сравнительные характеристики 2-, 3- и 6-степенных платформ.
26	Классификация авиационных тренажеров.
27	Общая характеристика пилотажных тренажеров.
28	Общая характеристика процедурных тренажеров.
29	Особенности инженерных тренажеров.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в областях, связанных с построением, функционированием и применением авиационных симуляторов; формирование более глубокого понимания авиационных систем в целом.

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:

- 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.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Симуляторы летательных аппаратов» проходят в виде групповых дискуссий, на которых обсуждаются теоретические вопросы и результаты экспериментальных исследований, и компьютерных экспериментов, позволяющих углубить и расширить знания теоретического материала и приобрести практические навыки построения математических моделей, моделирования и обработки получаемых результатов.

Проведение практических занятий в компьютерном классе регламентируется правилами охраны труда и техники безопасности, утвержденными ректором ГУАП. Задание определяется преподавателем в соответствии с настоящей программой.

По итогам практических занятий в форме компьютерного эксперимента требуется оформление отчета, содержащего титульный лист, краткое изложение сути проводимых экспериментов, результаты экспериментов в виде необходимых таблиц и графиков, краткие выводы.

Оформление отчета должно соответствовать требованиям оформления текстовых документов ГОСТ 7.32-2017 и нормативным документам ГУАП (<https://guap.ru/standart>). Предпочтительным является использование формата документов согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010.

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 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 зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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
24.06.2021	Внедрение практической подготовки	23.06.2021 протокол №8	