

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

Кафедра № 11

УТВЕРЖДАЮ

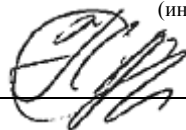
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 22 » 06 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Авиационные тренажеры и виртуальные обучающие системы»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов
Наименование направленности	Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



15.05.2023

(подпись, дата)

А.П. Григорьев

(инициалы, фамилия)

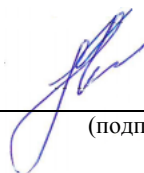
Программа одобрена на заседании кафедры № 11

« 15 » 05 2023 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой № 11

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



15.05.2023

(подпись, дата)

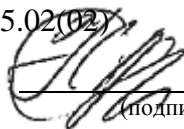
Н.Н. Майоров

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.02(02)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



15.05.2023

(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



15.05.2023

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Авиационные тренажеры и виртуальные обучающие системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.02 «Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов » направленности «Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№11».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность организовывать техническое обслуживание и работы по восстановлению авиационной техники»

ПК-2 «Способность разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета летательного аппарата»

ПК-3 «Способность разрабатывать технические проекты летательного аппарата, его модернизации или модификации по направлениям (по бортовому оборудованию)»

ПК-6 «Способность осуществлять ведение пономерной, учетной и отчетной документации»

ПК-7 «Способность координировать и контролировать методическое и организационное обеспечение испытаний авиационной техники»

ПК-9 «Способность управлять проектами и программами по разработке и внедрению новых методов и моделей обслуживания авиационной техники»

ПК-11 «Способность выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с профессиональной подготовкой технического состава, обслуживающего авиационную технику.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка будущих специалистов для деятельности, связанной с современными и перспективными приемами и технологиями умений и навыков у технического и летного состава, обслуживающего авиационную технику.

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-1 Способность организовывать техническое обслуживание и работы по восстановлению авиационной техники	ПК-1.У.2 уметь определять места и причины отказа авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов летательных аппаратов
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета летательного аппарата	ПК-2.3.4 знать технические характеристики и принципы работы систем бортового оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность разрабатывать технические проекты летательного аппарата, его модернизации или модификации по направлениям (по бортовому оборудованию)	ПК-3.У.2 уметь читать и понимать техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации ПК-3.В.1 владеть методиками проведения испытаний систем бортового оборудования; навыками разработки исходных данных для расчета характеристик надежности, безопасности и эксплуатационной технологичности комплекса бортового оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способность осуществлять ведение пономерной, учетной и отчетной	ПК-6.У.1 уметь осуществлять сбор статистических данных по отказам, неисправностям, эксплуатационным и боевым повреждениям авиационной техники, программам их поиска и технологическим

	документации	процессам их устранения; готовить задания на разработку программы испытаний
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способность координировать и контролировать методическое и организационное обеспечение испытаний авиационной техники	ПК-7.В.1 владеть навыками разработчика методик экспертной оценки безопасных условий проведения испытаний авиационной техники
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способность управлять проектами и программами по разработке и внедрению новых методов и моделей обслуживания авиационной техники	ПК-9.3.1 знать методы построения математических и имитационных моделей, методы прогнозирования и управления рисками
Профессиональные компетенции	ПК-11 Способность выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	ПК-11.В.1 владеть навыками анализа и систематизации научно-технической информации

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Авиационные приборы и информационно-измерительные системы
- Автоматика и управление
- Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования

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

- Пилотажно-навигационные комплексы
- Выпускная квалификационная работа

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
		№9

1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	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)	54	54
Самостоятельная работа, всего (час)	92	92
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)
Семестр 9					
Раздел 1. Тема 1.1. Место авиационных тренажеров (АТ) в подготовке специалистов по техническому обслуживанию и ремонту авионики. Тема 1.2. Авиационный тренажер как обучающее средство в составе авиационной транспортной системы. Тема 1.3. Обобщенная структура АТ. Классификация АТ. Тема 1.4. Состав имитаторов комплексного тренажера самолета (КТС).	2		8		10
Раздел 2. Раздел 2. Безопасность полетов и задачи обучения летного и технического состава. Тема 2.1. Безопасность полета (БП). Градации последствий особых ситуаций. Тема 2.2. Количественные критерии оценки последствий особых ситуаций и уровня БП. Тема 2.3. Статистика летных происшествий (ЛП) по этапам полета и роль человека в их возникновении	2				16

<p>Раздел 3. Раздел 3. Системно-эргономический подход (СЭП) к формированию с помощью АТ умений и навыков профессиональной деятельности оператора. Тема 3.1. Модели деятельности оператора и принципы обоснования требований к АТ. Концептуальная модель полета. Тема 3.2. Летная годность (ЛГ) воздушных судов (ВС) и эргономическое обеспечение БП (ЭОБ). Тема 3.3. Развитие СЭП к обучению на АТ. Тема 3.4. Типовые функции летной деятельности и структура подготовки летных экипажей (ЛЭ) ВС. Тема 3.5. Комплекс знаний, умений и навыков как цель обучения ЛЭ. Тема 3.6. Алгоритмы пилотирования в «штатных» условиях; типовые ошибки операторов при выполнении дискретных процедур. Тема 3.7. Непрерывное пилотирование в «штатных условиях» и типовые ошибки. Тема 3.8. Общий алгоритм действий при возникновении «нештатных» ситуаций. Тема 3.9. Алгоритмы парирования функциональных отказов. Тема 3.10. Пилотирование как многоконтурный эргатический процесс.</p>	4				18
<p>Раздел 4. Раздел 4. Расчетные случаи как системно-эргономический компонент построения АТ и обучения ЛЭ. Тема 4.1. Принципы составления системы расчетных случаев для реализации в тренажере. Тема 4.2. Схемы формирования перечня функциональных отказов. Тема 4.3. Комбинации отказов и сопутствующих факторов как типовые причины летных происшествий.</p>	4		1		22
<p>Раздел 5. Раздел 5. Летательные аппараты (ЛА) как объекты имитационного моделирования в АТ. Тема 5.1. Сущность понятия адекватности АТ летательному аппарату. Информационная, динамическая и эргономическая адекватность. Тема 5.2. Имитаторы полета (динамики полета и силовой установки). Математическая модель динамики полета ЛА. Тема 5.3. Системы моделирования тяги, характеристик расхода топлива и работы силовой установки. Тема 5.4. Моделирование систем управления ЛА (СУЛА). Моделирование работы навигационных систем (НС) и пилотажно-навигационных комплексов.</p>	5		8		26
Итого в семестре:	17		17		92
Итого	17	0	17	0	92

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. Тема 1.1. Место авиационных тренажеров (АТ) в системе подготовки эксплуатантов авиатехники. Тема 1.2. Авиационный тренажер как обучающее средство в составе авиационной транспортной системы. Тема 1.3. Обобщенная структура АТ. Классификация АТ. Тема 1.4. Состав имитаторов комплексного тренажера самолета (КТС).
2	Безопасность полетов и задачи обучения летного и технического состава. Тема 2.1. Безопасность полета (БП). Градации последствий особых ситуаций. Тема 2.2. Количественные критерии оценки последствий особых ситуаций и уровня БП. Тема 2.3. Статистика летных происшествий (ЛП) по этапам полета и роль человека в их возникновении.
3	Системно-эргономический подход (СЭП) к формированию с помощью АТ умений и навыков профессиональной деятельности оператора. Тема 3.1. Модели деятельности оператора и принципы обоснования требований к АТ. Концептуальная модель полета. Тема 3.2. Летная годность (ЛГ) воздушных судов (ВС) и эргономическое обеспечение БП (ЭОБ). Тема 3.3. Развитие СЭП к обучению на АТ. Тема 3.4. Типовые функции летной деятельности и структура подготовки летных экипажей (ЛЭ) ВС. Тема 3.5. Комплекс знаний, умений и навыков как цель обучения ЛЭ. Тема 3.6. Алгоритмы пилотирования в «штатных» условиях; типовые ошибки операторов при выполнении дискретных процедур. Тема 3.7. Непрерывное пилотирование в «штатных условиях» и типовые ошибки. Тема 3.8. Общий алгоритм действий при возникновении «нештатных» ситуаций. Тема 3.9. Алгоритмы парирования функциональных отказов. Тема 3.10. Пилотирование как многоконтурный эргатический процесс
4	Расчетные случаи как системно-эргономический компонент построения АТ и обучения ЛЭ. Тема 4.1. Принципы составления системы расчетных случаев для реализации в тренажере. Тема 4.2. Схемы формирования перечня функциональных отказов. Тема 4.3. Комбинации отказов и сопутствующих факторов как типовые причины летных происшествий.
5	Летательные аппараты (ЛА) как объекты имитационного моделирования в АТ. Тема 5.1. Сущность понятия адекватности АТ летательному аппарату. Информационная, динамическая и эргономическая адекватность. Тема 5.2. Имитаторы полета (динамики полета и силовой установки).

	Математическая модель динамики полета ЛА. Тема 5.3. Системы моделирования тяги, характеристик расхода топлива и работы силовой установки. Тема 5.4. Моделирование систем управления ЛА (СУЛА). Моделирование работы навигационных систем (НС) и пилотажно-навигационных комплексов
--	--

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 9				
1	Компьютерный процедурный тренажер системы ТКС-П	4	4	1-3
2	Специализированный навигационный тренажер. НТШ «Рефрен-Н»	4	4	2,3
3	Имитатор динамики полета	3	3	1,5
4	Пилотажный тренажер Cessna	3	3	4,5
5	Разворот на очередной этап маршрута (расчетный случай)	3	3	3,5
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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	72	72
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	92	92

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)
УДК 629.7 М 42	Авиационные тренажеры и безопасность полетов [Текст] / Г. Ш. Меерович, А. И. Годунов, О. Л. Ермолов. - М.: Воздушный транспорт, 1991. - 343 с	10
УДК 629.7.05 М 22	Мамаев В.Я., Чернов В.А. Приборное оборудование рабочего места обучаемого СНТШ «Рефрен-Н»: учеб. пособие/ГУАП. - СПб. 2006. 87 с.	70

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://window.edu.ru/	Единое окно доступа к образовательным ресурсам

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	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Специализированная лаборатория	

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; Экзаменационные билеты;

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	

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.
«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.
«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.
«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.

10.3. 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	Обобщенная структурная схема АТ.	ПК-1.У.2
2	Классификация АТ по назначению и объему решаемых задач.	ПК-2.3.4
3	Состав имитаторов АТ.	ПК-3.У.2
4	Требования к процедурным, специализированным, комплексным и групповым АТ.	ПК-3.В.1 ПК-6.У.1
5	Безопасность полета: градации последствий особых ситуаций.	ПК-7.В.1
6	Количественные критерии оценки особых ситуаций и уровня БП.	ПК-9.3.1
7	Анализ распределения летных происшествий по этапам полета и роль ошибок экипажа в их возникновении.	ПК-11.В.1
8	Типовая структура подготовки экипажей ВС. Задачи обучения, решаемые с помощью АТ.	
9	Комплекс знаний, умений и навыков как цель обучения летных экипажей.	

10	Расчетные случаи как компонент построения АТ и обучения экипажей.	
11	Понятие адекватности АТ.	
12	Структура адекватности целей и условий.	
13	Информационная, динамическая и эргономическая адекватности.	
14	ЛА как объект моделирования, системы координат.	
15	Система уравнений движения ЛА. Уравнение поступательного движения.	
16	Уравнение вращательного движения ЛА.	
17	Кинематические уравнения ЛА, описывающие траекторные движения.	
18	Преобразование уравнений движения ЛА к виду удобному для моделирования.	
19	Схема моделирования уравнений 1-ой группы.	
20	Схема моделирования уравнений 2-ой группы.	
21	Схема решения уравнений 3-ей группы.	
22	Схема связи имитатора динамики полета с другими имитаторами АТ.	
23	Модели профессиональной деятельности оператора (МДО) системы «человек-машина» (информационная и управляющая модели и проблемы создания формализованных МДО).	
24	Структура профессиональной деятельности человек оператор.	
25	Информационная модель системы «человек-машина». Концептуальная модель «человек-оператор» (ЧО). Распределение внимание «ЧО».	
26	Управляющее поле системы «человек-машина». Моторные действия оператора.	
27	Общие положения психологии, педагогики и требований к ТСО.	
28	Общая модель теоретического обучения.	
29	Требования к процедурным, специализированным, комплексным и групповым АТ.	
30	Структура деятельности пилота-инструктора.	
31	Алгоритмические модели автоматизированной обучающей системы. Модель оптимального электронного инструктора (ОЭИ).	
32	Математические модели силовых установок (СУ) и алгоритмические модели имитатора СУ.	
33	Системы имитации визуальной обстановки (СИВО).	
34	Алгоритмическое обеспечение имитаторов физических факторов полета: геофизических полей, акселерационных воздействий, акустических шумов.	

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
	Не предусмотрено	

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:

- - вводная часть – показывает перечень рассматриваемых в лекции вопросов, их актуальность для практики приборостроения, связь лекционного материала с

- предыдущим и последующим материалами; дается перечень основной и дополнительной литературы по теме, включая руководящие документы;
- основная часть – последовательно показываются выносимые вопросы, раскрываются теоретические положения; показываются основные расчетные формулы;
 - итоговая часть – подводятся итоги занятия, актуализируются наиболее важные вопросы; определяется тематика будущих практических занятий по теме; даётся задание на самостоятельную подготовку; производятся ответы на вопросы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.4. 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

Лабораторные занятия направлены на формирование у студентов профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин: выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующей профессиональной деятельности (в процессе учебной и производственной практики, написания выпускной квалификационной работы). Наряду с формированием умений и навыков в процессе лабораторных занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения. При выборе содержания и объема лабораторных занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрисубъектных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

Материал, выносимый на лабораторные занятия должен:

- содержать современные достижения науки и техники в области изучаемой дисциплины;
- быть максимально приближен к реальной профессиональной деятельности выпускника;

- опираться на знания и умения уже сформированные у студентов на предшествующих занятиях по данной или обеспечивающей дисциплине, поддерживать связь теоретического и практического обучения;

- стимулировать интерес к изучению дисциплины;

- опираться на организованную самостоятельную работу студентов.

При подготовке к лабораторным работам обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

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) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

11.6. 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).

11.7. 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.

Методы текущего контроля выбираются преподавателем самостоятельно исходя из специфики дисциплины.

Возможные методы текущего контроля обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
 - систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
 - защита отчётов по лабораторным работам;
 - проведение контрольных работ;
 - тестирование;
 - контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
 - контроль выполнения индивидуального задания на практику;
 - контроль курсового проектирования и выполнения курсовых работ;
- иные виды, определяемые преподавателем.

В течение семестра обучающийся оформляет отчётные материалы в соответствии с установленными требованиями и методами проведения текущего контроля, и преподаватель оценивает представленные материалы.

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в ведомость обучающимся выставляются аттестационные оценки: «аттестован», «не аттестован». Система и возможные критерии оценки учитывает знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций дисциплины. Результаты текущего контроля должны учитываться при промежуточной аттестации.

11.8. 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».

Результаты промежуточной аттестации заносятся деканатами в журнал учёта промежуточной аттестации, учебную карточку и автоматизированную информационную систему ГУАП.

Аттестационные оценки по факультативным дисциплинам вносятся в зачётную книжку, ведомость, учебную карточку, АИС ГУАП и, по согласованию с обучающимся, в приложение к документу о высшем образовании и о квалификации.

После прохождения промежуточной аттестации обучающийся обязан предоставить в деканат зачётную книжку, полностью заполненную преподавателем.

По результатам успешного прохождения промежуточной аттестации обучающимися и выполнения учебного плана на соответствующем курсе, деканаты готовят проект приказа о переводе обучающихся с курса на курс.

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