

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ

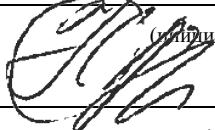
Руководитель направления

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» 06 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эксплуатация и испытания приборов и систем управления летательных аппаратов»
(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

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

С.Г.Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)

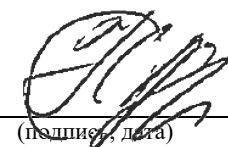
Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«15» 06 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.02(02)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

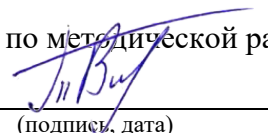
С.Г.Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Эксплуатация и испытания приборов и систем управления летательных аппаратов» 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 «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

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

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

ПК-8 «Способность координировать и контролировать техническое обеспечение проведения испытаний авиационной техники»

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов прочной системы знаний, а также практических навыков и умений по следующим направлениям деятельности: правила использования широко распространенных и специальных средств измерения, испытания и контроля, их устройство и принцип действия, конструктивные и метрологические особенности, оценка правильности применения средств измерения, испытания и контроля, анализ состояния измерений испытаний и контроля на предприятии, оценка точности средств измерения испытания и контроля, алгоритма и программы испытаний на основании технических требований к изделию, осуществления контроля, измерений и испытаний в процессе проектирования и производства, возможности проектирования специальных испытательных и контрольных приборов .

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целью дисциплины является теоретическое и практическое освоение студентами методологии испытаний элементов систем автоматического управления летательными аппаратами, основных этапов и видов испытаний при создании новых конструкций и в условиях серийного производства, проблем и технологии эксплуатации систем управления летательными аппаратами на всех этапах жизненного цикла.

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 Способность разрабатывать материалы технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета летательного аппарата	ПК-2.3.8 знать основы теории гироскопических и инерциальных систем и принцип действия систем ориентации летательных аппаратов
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способность осуществлять ведение пономерной, учетной и отчетной документации	ПК-6.В.1 владеть методикой разработки технологических процессов проведения испытаний авиационной техники; навыками разработки эксплуатационно-технической документации и инструкций
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способность координировать и контролировать методическое и организационное обеспечение испытаний авиационной техники	ПК-7.3.1 знать конструктивные особенности и режимы работы испытываемой авиационной техники; методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ при испытаниях ПК-7.У.1 уметь формировать заключение по результатам испытаний, предложения и рекомендации по конструктивной доработке авиационной техники, по корректировке программ и методик испытаний
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способность координировать и контролировать техническое обеспечение проведения испытаний авиационной	ПК-8.3.1 знать назначение, состав, конструкцию, принцип работы, условия монтажа и особенности технической эксплуатации испытательных стендов и испытываемой авиационной техники; ПК-8.3.2 знать источники научно-технической информации по испытаниям авиационной техники; устройство, принцип действия,

	техники	технические характеристики контрольно-измерительных приборов, используемых при испытаниях
Профессиональные компетенции	ПК-11 Способность выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	ПК-11.3.1 знать методики и средства решения научных задач, источники научно-технической и патентной литературы по тематике испытаний авиационной техники 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:

- Введение в специальность
- Электротехника и электроника. Электротехника
- Летательные аппараты и авиадвигатели
- Автоматика и управление
- Основы радиотехники, радиотелеметрии и радиосвязи в ракетно-космической технике
- Современные транспортные ЛА
- Основы радиотехники
- Системы стабилизации, ориентации и навигации
- Системы стабилизации и ориентации космических аппаратов
- Микромеханические датчики авионики
- Информатика. Информационные технологии
- Авиационные электротехнические материалы
- Аэродинамика
- Динамика полета
- Авиационные приборы и информационно-измерительные системы
- Сопротивление материалов
- Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины
- Системы электроснабжения воздушных судов

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

- Пилотажно-навигационные комплексы
- Автоматизированные системы контроля, регистрации и обработки полетной информации;
- Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного оборудования
- Безопасность полетов
- Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО
- Авиационные тренажеры
- Экономика и организация производства

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)	3/ 108	3/ 108
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)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен	Экз.	Экз.

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 7					
Раздел 1. Испытания в процессе проектирования и создания ЛА. Основные характеристики объектов испытаний	4		2		3
Раздел 2. Наземная отработка изделий авиационной и ракетно-космической техники.	6		3		4
Раздел 3. Измерительные задачи при контроле и испытаниях изделий авиационной и ракетно-космической техники.	6		3		3
Раздел 4. Техническая эксплуатация изделий авиационной и ракетно-космической техники.	6		3		3
Раздел 5. Нормативная документация.	6		3		4
Раздел 6. Технологическая подготовка испытаний.	6		3		4
Итого в семестре:	34		17		21
Итого	34	0	17	0	21

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	Назначение объектов испытаний. Математическое моделирование движения летательного аппарата. Испытания в процессе проектирования и создания ЛА

2	Наземная обработка изделий авиационной и ракетно-космической техники.
3	Измерительные задачи при контроле и испытаниях изделий авиационной и ракетно-космической техники. Теория и методы измерений. Информационно-измерительные системы. Методы
4	Техническая эксплуатация изделий авиационной и ракетно-космической техники. Оценка эффективности летательных аппаратов (ЛА) по результатам испытаний
5	Контроль состояния и техническая диагностика. Оценка эффективности ЛА в условиях отсутствия и наличия априорной информации. Испытания на надежность.
6	Технологическая подготовка испытаний. Летные испытания самолета. Летные испытания объектов ракетно-космического комплекса.

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	Объект испытаний как элемент комплексной системы. Параметры движения и управления летательного аппарата, определяемые в процессе проведения испытаний. Классификация моделей движения. Критерии адекватности.	2		1
2	Прямые, косвенные и совокупные измерения. Физические принципы измерения различных величин. Основные характеристики информационно-	3		2

	измерительных систем. Принцип действия и характеристика бортовых систем.			
3	Характеристики случайных процессов. Методы оценивания параметров моделей. Понятие наблюдаемости и идентифицируемости. Автоматизация процессов натурных испытаний. Основные понятия планирования эксперимента.	3		3
4	Средства контроля и технической диагностики. Методы определения и оценка технических характеристик средств контроля. Оценка эффективности ЛА в условиях отсутствия и наличия априорной информации. Определение доверительного интервала для оценки эффективности системы по результатам испытаний ее компонент.	3		4
5	Летные испытания ЛА. Методы определения основных летно-технических и пилотажных характеристик ЛА.	3		5
6	Летные исследования критических режимов современного ЛА. Нормы и режимы испытаний ракет-носителей. Летные испытания РКК.	3		6
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)	21	21
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	21	21

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)
	Испытательные комплексы и экспериментальная обработка жидкостных ракетных двигателей / А. Г. Галеев [и др.] ; под ред. Н. Ф. Моисеева. - М. :Машиностроение : Машиностроение-Полет, 2012 - 367 с.	

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
	1 Кожухар, В. М. Основы научных исследований / В. М. Кожухар. - М. : Дашков и К°, 2010 - 216 с. 2 Лукьянов, С. И. Основы инженерного эксперимента / С. И. Лукьянов, А. К. Панов, А. Е. Васильев. - М.: РИОР : ИНФРА-М, 2014 - 97 с. 3 Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Круглов [и др.]. - М. : Логос, 2011 - 1 эл. опт. диск (CD- ROM) : цв. ; [432]

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

URL адрес	Наименование
http://history.nasa.gov/diagrams/apollo.html	NASA
Favt.ru	Росавиация
Icao.int	ИКАО
Iata.org	ИАТА
Un.org	ИКАО

Khrunichev.ru	ФГУП им. Хруничева
Energia.ru	РКК «Энергия»
Pyushin.org	ОАО «Ильюшин»
Tupolev.ru	ОАО «Туполев»
Klimov.ru	ОАО «Климов»
Npo-saturn.ru	НПО «Сатурн»
Umpo.ru	Уфимское моторостроительное объединение
Sukhoi.org	ОАО «Сухой»
Migavia.ru	РСК «МиГ»
Federalspace.ru	Роскосмос
Lufhansa.com	Люфганза
www.antonov.com	ПАО «Антонов»
lii.ru	ЛИИ им. Громова

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	13-04
2	Мультимедийная лекционная аудитория	13-04

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	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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	Основные характеристики, параметры и режимы работы объекта.	ПК-2.3.8
2	Параметры движения и управления летательного аппарата (перегрузки, угловые и линейные скорости, углы и др.), определяемые в процессе проведения испытаний.	
3	Возмущения и внешние воздействия на ЛА.	
4	Основные маневры, выполняемые ЛА.	
5	Характеристики атмосферы и космического пространства. 6	
6	Классификация моделей движения.	
7	Требования, предъявляемые к моделям движения.	ПК-6.В.1
8	Критерии адекватности.	
9	Использование метода размерностей и теории подобия при построении моделей.	

10 11 12 13	Теорема теории размерностей. Уравнения измерений. Прямые, косвенные и совокупные измерения. Погрешности измерения.	
14 15 16 17 18 19 20	Классификация методов измерений. Физические принципы измерения скорости и высоты полета, числа М, положения объекта в пространстве, углов тангажа, углов атаки и скольжения, угловых скоростей, перегрузки, вибраций, температуры наружного воздуха и поверхности, давления, расхода и температуры жидкостей. Классификация информационно-измерительных систем. Основные характеристики информационно-измерительных систем. Принцип действия и характеристика бортовых измерительных систем, радиотелеметрических систем, оптических и радиотехнических систем определения траектории. Назначение, функции и структура автоматизированных систем обработки данных, алгоритмы и программные обеспечения обработки. Методы нахождения оценок параметра закона распределения по результатам экспериментов.	ПК-7.3.1
21 22 23 24 25 26 27 28 29	Характеристика случайных процессов: средние значения, среднеквадратические значения и дисперсии, матрицы ковариационных и взаимных ковариационных функций. Спектральное представление случайного стационарного процесса. Методы оценивания параметров моделей. Доверительные интервалы для параметров модели. Модели рассеивания. Модели досягаемости. Оценка точности системы по единичным реализациям. 33 Методы проверки адекватности модели. Понятие наблюдаемости и идентифицируемости. Оценивание параметров по настраиваемой модели.	ПК-7.У.1
30 31 32 33 34 35 36 37	Метод дифференциальной аппроксимации. Идентификация линейных динамических систем. Типы тестовых сигналов. Автоматизация процессов натуральных испытаний. Основные понятия планирования эксперимента. Полные факторные и дробные факторные планы эксперимента. Оптимальные планы эксперимента. Назначение, классификация, структура построения средств контроля и технической диагностики.	ПК-8.3.1
38 39 40	Основные технические характеристики средств контроля как информационно-измерительных средств. Эффективность средств контроля. Методы определения и оценка технических характеристик средств контроля.	ПК-8.3.2

41	Принципы обеспечения заданных показателей достоверности работоспособности. Влияние недостоверной информации о результатах испытаний. Определение доверительного интервала для оценки эффективности системы по результатам испытаний ее компонент. Анализ степени взаимного влияния отдельных компонент комплекса. Учет условий получения априорной информации на достоверность оценки эффективности системы. Испытания на надежность. Показатели надежности. Целевые полеты по программе заводских испытаний	
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49	Устранение дефектов динамики и управляемости скоростных самолетов при летных испытаниях. Специальные виды измерений и калибровок. Методы определения основных летно-технических характеристик самолета. Испытания в предельной области режимов полета.	ПК-11.3.1
50		
51		
52		
53	Назначение, классификация, структура построения средств контроля и технической диагностики. Основные технические характеристики средств контроля как информационно-измерительных средств. Эффективность средств контроля. Методы определения и оценка технических характеристик средств контроля. Принципы обеспечения заданных показателей достоверности работоспособности. Влияние недостоверной информации о результатах испытаний.	ПК-11.В.1
54		
55		
56		
57		
58		

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
	Учебным планом 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

Целью дисциплины является теоретическое и практическое освоение студентами методологии испытаний элементов систем автоматического управления летательными аппаратами, основных этапах и видов испытаний при создании новых конструкций и в условиях серийного производства, проблем и технологии эксплуатации систем управления летательными аппаратами на всех этапах жизненного цикла.

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:

Введение: устанавливается связь темы с пройденным материалом, определяются цели, задачи лекции, формулируется план лекции. Формулируются проблемы. Предлагается список информационных источников по различным взглядам на проблематику лекции. Лектор должен быть краток и выразителен. На введение отводится 5-8 минут.

Основное содержание: отражаются ключевые идеи, теория вопроса. По возможности излагаются различные точки зрения. Выслушиваются суждения студентов. Студентам предлагается сформулировать выводы после каждой логической части. Представляются оценочные суждения лектора. Преподаватель формулирует резюме, подтверждаются или опровергаются ключевые идеи, высказанные в начале лекции.

Заключение: делаются обобщения и выводы в целом по теме. Идет презентация будущего лекционного материала. Преподаватель определяет направления самостоятельной работы студентов.

Варианты чтения лекции:

1. Устное эссе предполагает профессиональное в теоретическом и методическом плане изложение конкретного вопроса. Но это спектакль одного актера, аудитория в лучшем случае вовлечена во «внутренний диалог» с преподавателем. Такая лекция представляет собой продукт, созданный одним только преподавателем, а студентам остается роль пассивных слушателей.

Устное эссе-диалог с организацией взаимодействия преподавателя со студентами, которые привлекаются к работе посредством использования приемов скрытого и открытого диалога. Лекция с использованием постановки и решения проблемы. Такая лекция начинается с вопроса, парадокса, загадки, возбуждающим интерес студентов. Ответ, как правило, определяется к концу занятия. Студенты предлагают собственные варианты решения проблемы. Если консенсус не достигается, преподаватель дает больший объем информации, наводящую информацию. Как правило, большинство студентов догадывается о конечном результате еще до провозглашения его преподавателем. После формулирования проблематики основные идеи студентов записываются на доске. Они систематизируются определенным образом, структурируются. В заключении лекции окончательные выводы, разработанные на основе идей студентов, записываются на доске.

Условия лекционного общения:

предварительная самостоятельная подготовка студентов по задачам, сформулированным на предыдущем занятии по предстоящей тематике ;

свободное и открытое обсуждение материала;

Лекция с процедурой пауз предполагает чередование мини-лекций с обсуждениями. Каждые 20 минут освещается важная проблема, затем 5-10 минут она обсуждается. Можно сначала обсудить в малых группах, а затем пригласить кого-то высказать свое мнение от группы. Вслед за обсуждением следует еще одна микролекция.

Лекция-диспут, контролируемая преподавателем. Аудитория делится на группы: сторонников данной концепции, оппозицию и арбитров. Студенты делают свой выбор и учатся отстаивать свою точку зрения. Преподаватель организует дебаты и корректирует обсуждение, в конце занятия предлагает свое видение проблемы и подводит итоги.

Выбор варианта лекции определяется образовательными целями и индивидуальным стилем преподавателя.

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

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловое, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением

поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

11.3. Требования к проведению семинаров(учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено)

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено)

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся 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 обучающимся 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.

Требования к проведению практических занятий

11.5. 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

Обязательно для заполнения преподавателем

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Обязательно для заполнения преподавателем

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Обязательно для заполнения преподавателем

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

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

(учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено)

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работ

(учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено)

11.7. 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;

11.8. методические указания по выполнению контрольных работ (учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено)

- (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.9. 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.

11.10. 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».

- 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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с 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