

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

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Ф. Крячко

(подпись)

« 23 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая диагностика»

(Название дисциплины)

Код направления	25.05.05
Наименование направления/ специальности	Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения
Наименование направленности	Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

17.06.2020В.Г. Никитин

(инициалы, фамилия)

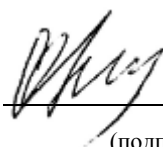
Программа одобрена на заседании кафедры № 11

« 17 » 06 2020 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 11

д.т.н.,проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

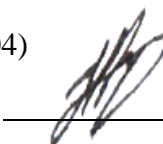
17.06.2020А.В. Небылов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП 25.05.05(04)

доц.,к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

17.06.2020Н.А. Гладкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института (декана факультета) № 2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

17.06.2020О.Л. Балышева

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Техническая диагностика» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленность «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой №11.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»,

ОК-49 «способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-22 «способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции»,

ОПК-54 «готовность к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности»;

профессиональных компетенций:

ПК-167 «готовность разрабатывать проекты технических условий и требований, стандартов и технических регламентов для объектов профессиональной деятельности».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами контроля и диагностики технического состояния авиационного оборудования, алгоритмов контроля и поиска отказов.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Техническая диагностика», которая входит в базовую часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленность «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков использования средств контроля и технической диагностики радиотехнического оборудования.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»:

знать - принципы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня;

уметь - совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
владеть навыками - совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня;

иметь опыт деятельности - по совершенствованию и развитию своего интеллектуального и общекультурного уровня;

ОК-49 «способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности»:

знать – принципы самостоятельного обучения новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

уметь - самостоятельно обучаться новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

владеть навыками - самостоятельного обучения новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

иметь опыт деятельности – по самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

ОПК-22 «способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции»:

знать – принципы выполнения самостоятельной, индивидуальной работы, принятия ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции

уметь - выполнять самостоятельную, индивидуальную работу, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции

владеть навыками - самостоятельной, индивидуальной работы, принятия ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции

иметь опыт деятельности – по самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции;

ОПК-54 «готовность к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности»:

знать – принципы совершенствования профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности
 уметь - осуществлять совершенствование профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности
 владеть навыками - совершенствования профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности
 иметь опыт деятельности – по постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности;

ПК-167 «готовность разрабатывать проекты технических условий и требований, стандартов и технических регламентов для объектов профессиональной деятельности»:

знать - принципы разработки проектов технических условий и требований, стандартов и технических регламентов для объектов профессиональной деятельности
 уметь - разрабатывать проекты технических условий и требований, стандартов и технических регламентов для объектов профессиональной деятельности
 владеть навыками - разработки проектов технических условий и требований, стандартов и технических регламентов для объектов профессиональной деятельности
 иметь опыт деятельности - по разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических регламентов для объектов профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математики;
- Физики;
- Электроники;
- Метрологии, стандартизации и сертификации
- Информационно-измерительные системы

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

- Основы измерительной техники;
- Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования;
- Системы сбора и обработки полетной информации.

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
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость	4/ 144	4/ 144

дисциплины, ЗЕ/(час)		
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	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)	36	36
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	74	74
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

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 8					
Раздел 1 Основные принципы контроля и технической диагностики	6	3			10
Раздел 2 Методы контроля, характеристики систем контроля.	6	3			12
Раздел 3 Техническая диагностика.	8	4			12
Раздел 4 Контроль и диагностика цифрового оборудования	8	4			12
Раздел 5 Прогнозирование состояния оборудования	6	3			11
Итого в семестре:	34	17			57
Итого:	34	17	0	0	57

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	<p>Тема 1.1 <i>Основные понятия и принципы контроля.</i> Основные определения исправного и работоспособного состояний объекта контроля. Определение контроля и его задачи, цели и содержание дисциплины. Понятия технической диагностики и прогнозирования технического состояния. Принципы контроля по показателю качества, по параметрам, по выходному сигналу.</p> <p>Тема 1.2 <i>Измерительно- вычислительный комплекс как объект контроля, информационная модель процесса контроля</i> Измерительно-вычислительный комплекс как объект контроля, структура ИВК. Понятие о моделях объектов контроля. Логическая модель объектов контроля. Обобщенная структурная схема объекта контроля.</p> <p>Тема 1.3 <i>Показатели качества объектов контроля</i> Понятие вектора контролируемых параметров. Определение функции потерь. Показатель среднего риска. Обобщенный показатель качества, квадратичный (точностной), вероятностный показатели качества,</p>
2	<p>Тема 2.1 – <i>Основные методы и характеристики систем контроля, синтез характеристик</i> Основные методы и характеристики систем контроля: эффективность, достоверность контроля, точность, полнота контроля, глубина, производительность, стоимость объем контроля, масса, габариты.</p> <p>Тема 2.2 – <i>Основные определения и показатели достоверности контроля</i> Определение достоверности контроля и ее составляющих. Инструментальная, методическая, алгоритмическая достоверности. Показатели достоверности, априорная и апостериорные достоверности. Риски изготовителя и заказчика.</p> <p>Тема 2.3 <i>Допуска на контролируемые параметры.</i> Производственные, ремонтные и эксплуатационные допуска. Оптимальные и субоптимальные допуска на контролируемые параметры по критериям Котельникова и Неймана –Пирсона.</p>
3	<p>Тема 3.1 - <i>Основные определения и задачи технической диагностики</i> Определеие диагностики, понятие проверяющего теста, алгоритма диагностирования. Условный и безусловный алгоритмы диагностирования. Методы тестового и функционального диагностирования.</p> <p>Тема 3.2 - <i>Методы тестового и функционального диагностирования</i> Основные задачи тестового и функционального диагностирования. Структуры тестового и функционального диагностирования.</p> <p>Тема 3.3 - <i>Критерии и методы разработки алгоритмов диагностирования</i> Критерий минимума среднего времени поиска отказа. Методы поиска отказа: простая последовательная проверка, метод половинного деления, проверка с учетом вероятности отказа,</p>

	Минимизация диагностических тестов.
4	<p>Тема 5.1 - <i>Виды отказов цифровых устройств</i> Особенности контроля цифровых устройств. Виды отказов цифровых устройств: кратковременные отказы, сбои однократные и многократные.</p> <p>Тема 5.2 - <i>Методы и средства контроля и диагностики цифровых ИВК</i> Функциональные и тестовые методы контроля и диагностики цифровых ИВК. Аппаратные и программные средства контроля цифровых ИВК. Аппаратные средства функционального контроля: резервирование дублирование, методы избыточного кодирования, код с проверкой четности (нечетности), корреляционные коды, коды Хемминга.</p>
5	<p>Тема 6.1 – <i>Цели и задачи прогнозирования. модели дрейфа параметров.</i> Определение прогноза состояния ИВК. Цель прогноза: прямое прогнозирование, обратное прогнозирование. Модели дрейфа параметров. Задачи прогноза, краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное прогнозирование.</p> <p>Тема 6.2 – <i>Методы прогнозирования.</i> Методы априорного и апостериорного прогнозирования. Прогнозирование не выхода параметров за пределы поля допуска. Метод гарантированного прогноза.</p>

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)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Составление логической модели контроля и диагностики на основе функциональной схемы объекта контроля. Табличная форма логической модели с замкнутыми и разомкнутыми обратными связями, диагностическая модель	Практическое занятие	4	1
2	Минимизация диагностического теста на основе табличного метода минимизации по максимальному числу	Практическое занятие	4	4

	вхождений в различающую функцию			
3	Расчет инструментальной достоверности контроля, риска заказчика и изготовителя	Практическое занятие	4	2
4	Исследование методов априорного и апостериорного прогнозирования	Практическое занятие	5	5
Всего:			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)	№ 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 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	74	74
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		62
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)		12

домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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)
	Воробьев В.Г., Константинов В.Д. Надежность и техническая диагностика авиационного оборудования. Учебник. - М.: МГТУ ГА, 2010. - 448 с. – ISBN 978-5-86311-768-3 http://www.twirpx.com/file/650027/	
681.5(075) И20	Контроль и диагностика измерительно-вычислительных комплексов [Текст] : учебное пособие / Ю. П. Иванов, В. Г. Никитин, В. Ю. Чернов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2004. - 98 с. : рис. - Библиогр.: с. 96 (16 назв.). - ISBN 5-8088-0114-1 : Б. ц. 92. Имеет гриф УМО по образованию в области приборостроения и оплотехники	91 экз.
531 Ш 65	Технические измерения и приборы [Текст] : учебник / В. Ю. Шишмарев. - М. : Академия, 2010. - 383 с. - (Высшее профессиональное образование). - Загл. обл. : Автоматизация и управление. - Библиогр.: с. 377-378 (21 назв.). - ISBN 978-5-7695-	17 экз

	6623-3 (в пер.) : 608.30 р.	
--	-----------------------------	--

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)
	Дмитриев С.П., Колесов Н.В., Осипов А.В. Информационная надежность, контроль и диагностика навигационных систем. Изд.2-е ,переработанное – 2004. 208 с.	

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
	Не предусмотрено

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	Лекционная аудитория	

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

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
ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»	
1	Химия
1	Экология
1	Информатика
1	Физика
1	Математика. Математический анализ
1	Введение в специальность
1	Прикладная геометрия и инженерная графика
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
2	Безопасность жизнедеятельности
2	Прикладная геометрия и инженерная графика
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
3	Физика
3	Экономика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Электротехника и электроника.

	Электротехника
3	Механика
4	Электропреобразовательные устройства и системы
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Механика
4	Электротехника и электроника. Электроника
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
5	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
5	Аэродромы и аэропорты
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Основы телевидения
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Основы радиолокации
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Организация воздушного движения
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
6	Основы менеджмента
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Авиационная электросвязь
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Автоматизированные системы управления
7	Теория транспортных систем
7	Информационно-измерительные системы
7	Управление качеством
7	Антенны и устройства СВЧ
7	Управление персоналом
7	Авиационный английский язык
7	Цифровая обработка сигналов
8	Авиационная безопасность

8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная метеорология
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Моделирование систем и процессов
8	Теория надежности
8	Воздушное право
8	Техническая диагностика
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Моделирование в РЛС
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Безопасность полетов
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Основы информационной безопасности
9	Сотовые системы связи
9	Системы отображения информации
9	Спутниковые системы радионавигации
9	Помехоустойчивость РТС
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Основы измерительной техники
9	Экономика и организация производства
ОК-49 «способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности»	
1	Экология
1	Информатика
1	Физика
2	Информационные технологии
2	Физика
3	Физика
5	Метрология, стандартизация и сертификация
7	Теория транспортных систем
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
8	Теория надежности
8	Техническая диагностика
9	Основы измерительной техники
ОПК-22 «способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции»	
1	Экология
6	Организация воздушного движения
6	Воздушные перевозки и авиационные работы

6	Производственная педагогическая практика
7	Теория транспортных систем
8	Производственная научно-исследовательская практика
8	Техническая диагностика
8	Теория надежности
9	Основы измерительной техники
ОПК-54 «готовность к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности»	
1	Экология
8	Теория надежности
8	Техническая диагностика
8	Авиационная безопасность
9	Безопасность полетов
ПК-167 «готовность разрабатывать проекты технических условий и требований, стандартов и технических регламентов для объектов профессиональной деятельности»	
5	Метрология, стандартизация и сертификация
7	Теория транспортных систем
8	Теория надежности
8	Техническая диагностика
9	Основы измерительной техники

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 ≤ K ≤ 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 ≤ 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
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение, основные понятия и задачи систем контроля и диагностики. 2. Обобщенная структурная схема системы контроля. 3. Основные характеристики системы контроля. 4. Основные принципы контроля. 5. Физические методы контроля. 6. Параметрические методы контроля. 7. Показатели качества объектов контроля. 8. Выбор контролируемых параметров, коэффициенты значимости параметров.. 9. Объем и периодичность контроля. 10. Логические модели объектов контроля, табличная форма. 11. Построение алгоритмов условного и безусловного поиска отказа. 12. Использование логической модели для минимизации диагностических тестов. 13. Выбор допусков на контролируемые параметры. 14. Достоверность контроля, виды достоверности, риск изготовителя и заказчика. 15. Инструментальная достоверность контроля и факторы на нее влияющие 16. Методы повышения инструментальной достоверности контроля. 17. Эффективность контроля.

	<p>18. Этапы проектирования систем контроля.</p> <p>19. Техническая диагностика термины и определения.</p> <p>20. Структуры тестового и функционального диагностирования.</p> <p>21. Методы диагностирования (поиска отказов.)</p> <p>22. Совмещение процедуры контроля и диагностирования, основные показатели диагностирования.</p> <p>23. Встроенные средства контроля. БСТО-148.</p> <p>24. Контроль и диагностика цифровых ИВК.</p> <p>25. Аппаратные и программные средства функционального контроля цифровых ИВК.</p> <p>26. Тестовый контроль цифровых ИВК.</p> <p>27. Характеристики контролепригодности цифровых ИВК(полнота, глубина, достоверность).</p> <p>28.. Методы прогнозирования ИВК.</p> <p>29. Априорное прогнозирование ИВК</p> <p>30. Метод гарантированного прогноза</p>
--	--

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
	Учебным планом не предусмотрено

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 преподавания дисциплины «Техническая диагностика», которая входит в базовую часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленность «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков использования средств контроля и технической диагностики радиотехнического оборудования.

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 обучающимся 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;
- научится 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.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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 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 позволяют студентам закрепить полученные знания и приобрести навыки разработки систем контроля и диагностики авионики и реализуются через выступления студентов с докладами, решение и анализ практических задач. Участие в практическом занятии требует от студента значительной самостоятельной подготовки дома, которая включает работу с литературой и источниками, овладение материалом из на практических занятиях, подготовку ответов на возможные вопросы. Эффективность практического занятия повышается, если студенты умеют правильно формулировать вопросы. К общим подходам формулировки вопроса относят умение построить вопрос четко в соответствии с темой, сосредоточить и выразить главную мысль в вопросе и построить вопрос в определенной композиционной (структурной) форме. Эти подходы призваны обеспечить содержательность, стройность, грамотность.

Если этапы самостоятельной работы успешно пройдены, то на семинаре углубляется понимание темы, особенно через постановку содержательных вопросов, ответы на контрольные вопросы и вопросы других студентов, участие в дискуссиях по различным проблемам, выступление с докладами и принятие участия в их обсуждении.

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:

– 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы 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

11.1.