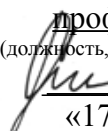


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №13

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления
проф. д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)
 Л.А. Северов
«17» июня 2021 г

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ


« Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности (научно-исследовательская)»
(7 сем)

Код направления	24.06.01
Наименование направления/ специальности	Авиационная и ракетно-космическая техника
Наименование направленности	Системный анализ, управление и обработка информации (в авиационной и ракетно-космической технике)
Форма обучения	очная


Санкт-Петербург 2021 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

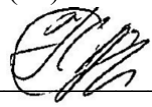
Программу составил(а)

доц, к.т.н.,доц.
должность, уч. степень, звание
15.06.2021 г.А.И. Панферов
инициалы, фамилияПрограмма одобрена на заседании кафедры № 13
«15» июня 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 13

доц.,к.т.н.
должность, уч. степень, звание
15.06.2021 г.Н.А. Овчинникова
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 24.06.01(01)

доц.,к.т.н.
должность, уч. степень, звание
15.06.2021 г.Н.А. Овчинникова
инициалы, фамилия

И.о. начальника отдела аспирантуры и доктрантуры

должность, уч. степень, звание
15.06.2021 г.Е.В. Соколова
инициалы, фамилия

Аннотация

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению/специальности 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника» направленность «Системный анализ, управление и обработка информации (в авиационной и ракетно-космической технике)». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №13.

обеспечивает формирование у выпускника следующих

универсальных компетенций:

УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»;

УК-3 «готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач»;

обще профессиональных компетенций:

ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники»;

ОПК-2 «владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий»;

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность планирования и проведения эксперимента по исследованиям новых принципов получения информации в геоинформационном и космическом пространстве, разработки технологий производства и применения новых элементов авиационных и ракетно-космических систем»;

ПК-2 «способность проведения теоретических и экспериментальных исследований по формированию облика, проектированию конструкций, двигательных установок, узлов, агрегатов и систем новых и совершенствования существующих летательных аппаратов (ЛА), включая ракетно-космические системы, атмосферные пилотируемые и беспилотные ЛА».

Целью практики является формирование у аспиранта способности:

- к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

- планирования и проведения эксперимента по исследованиям новых принципов получения информации в геоинформационном и космическом пространстве, разработки технологий производства и применения новых элементов авиационных и ракетно-космических систем;

- проведения теоретических и экспериментальных исследований по формированию облика, проектированию конструкций, двигательных установок, узлов, агрегатов и систем новых и совершенствования существующих летательных аппаратов (ЛА), включая ракетно-космические системы.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

1 ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Вид практики – научно-исследовательская.

1.2 Тип практики – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1.1 Форма проведения практики – проводится дискретно в конце 7-го семестра.

1.2 Способы проведения практики стационарная.

1.3 Место проведения практики

- АО «ОКБ «Электроавтоматика» им. Ефимова, 198095, Санкт – Петербург, ул. Маршала Говорова, д.40;

- НПО «Электроавтоматика», 191014, Санкт – Петербург, переулок Саперный, лит.2;

- ГНЦ РФ АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 197046, Санкт – Петербург, ул. Малая Посадская, д.30;

- АО «НПП «Радар ммс», г. Санкт – Петербург, ул. Новосельковская, д.37, лит.;

- АО «ЦНПО «Ленинец», 196066, Санкт – Петербург, Московский пр., д.212;

- АО «Авиавтоматика» им. В.В. Тарасова, 305040, г. Курск, ул. Запольная, 47;

- ПАО «Техприбор», 196084, Санкт – Петербург, ул. Варшавская, д.5а;

- АО «НПО «Прибор», 199034, 17 линия ВО, д.4-б;

- АО «20 авиаремонтный завод», 196603, город Санкт-Петербург, город Пушкин, Гатчинское шоссе, 11. (ГК «Ростех»);

- АО «Авиакомпания «Россия», 119071, г. Санкт – Петербург, ул. Пилотов, 18/4;

- ПАО «Машиностроительный завод «Арсенал», 195009, Санкт – Петербург, ул. Комсомола, д 1-3;

- АО «КБ «Арсенал» им. М.В. Фрунзе, ул. Комсомола, 1-4, литера М, помещение 19-Н.

2 ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель проведения практики.

Целью проведения является формирование у аспиранта способности:

- к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

- планирования и проведения эксперимента по исследованиям новых принципов получения информации в геоинформационном и космическом пространстве, разработки технологий производства и применения новых элементов авиационных и ракетно-космических систем;

- проведения теоретических и экспериментальных исследований по формированию облика, проектированию конструкций, двигательных установок, узлов, агрегатов и систем новых и совершенствования существующих летательных аппаратов (ЛА), включая ракетно-космические системы.

2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»;

УК-3 «готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач»;

получить профессиональные умения решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, в том числе с участием в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

получить опыт профессиональной деятельности в решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники»;

ОПК-2 «владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий»;

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав»;

получить профессиональные умения научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, а также разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав;

получить опыт профессиональной деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники;

ПК-1 «способность планирования и проведения эксперимента по исследованиям новых принципов получения информации в геоинформационном и космическом пространстве, разработки технологий производства и применения новых элементов авиационных и ракетно-космических систем»;

ПК-2 «способность проведения теоретических и экспериментальных исследований по формированию облика, проектированию конструкций, двигательных установок, узлов, агрегатов и систем новых и совершенствования существующих летательных аппаратов (ЛА), включая ракетно-космические системы, атмосферные пилотируемые и беспилотные ЛА»;

получить профессиональные умения в планировании и проведении эксперимента по исследованиям новых принципов получения информации в геоинформационном и космическом пространстве, разработки технологий производства и применения новых элементов авиационных и ракетно-космических систем, а также проведения теоретических и экспериментальных исследований по формированию облика, проектированию конструкций, двигательных установок, узлов, агрегатов и систем новых и совершенствования существующих летательных аппаратов (ЛА), включая ракетно-космические системы, атмосферные пилотируемые и беспилотные ЛА.

получить опыт профессиональной деятельности в области проектирования и эксплуатации ракетно-космических систем, атмосферных пилотируемых и беспилотных ЛА.

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождении практик:

- «Организация диссертационных исследований»;
- «История философии и науки»;
- «Библиотечный и патентный поиск»;

– «Научные исследования»

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин и прохождении других практик, а также для подготовки к государственной итоговой аттестации: *(перечислить каких)*

– « Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем»;

– « Моделирование технологических процессов производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники».

4 ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)
1	2	3
7	3	2
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	3	2

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 2.

Таблица 2 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2	Выполнение индивидуального задания
2.1	Сбор и систематизация научной, статистической информации по теме НКР.
2.2	Планирование и организация экспериментов.
2.3.	Оформлением протоколов экспериментов, обработка и интерпретация результатов.
2.4.	Обработка информации, выполнение расчетов.
3.	Оформление отчета по практике
4.	<i>Проверка и защита отчета по практике</i>

6 ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета: представление и защита отчета, составляемого обучающимися по итогам производственной практики по типу «научно - исследовательская работа», а также включает ответы на вопросы из Таблицы №6

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

Дополнительные компоненты отчета о производственной практике (научно - исследовательская работа), определяемые выпускающей кафедрой (руководителем практики).

Формулировка темы должна отвечать общим требованиям:

- учитывать направленность (профиль) подготовки;
- иметь предельную краткость (не более 6-7 слов, без придаточных предложений, причастных и деепричастных оборотов, вводных слов);

- быть проблемной;
- быть понятной и благозвучной.

Формулировка темы должна давать явное представление об объекте и предмете исследования.

Введение – структурный элемент НКР в нем указываются:

- актуальность темы (степень научной проработки);
- объект и предмет работы;
- цель и задачи работы;
- теоретические основы, метод или методология проведения исследования, технические средства;
- теоретическая и практическая значимость работы;
- научная новизна и апробация работы;
- характеристика структуры работы.

Первый раздел – обзорно – теоретический.

Второй раздел – аналитический.

Третий раздел- практическая реализация предлагаемого решения.

Заключение содержит:

- утверждение о достижении цели исследования;
- краткий обзор проделанной работы;
- описание новизны осуществленных исследований (или специфики разработки);
- установление практической значимости проделанной работы.

Приложения:

- краткое (событийное) описание научно – исследовательской деятельности обучающегося в процессе практики с краткой обобщенной характеристикой проделанной работы (выводом);

- таблицы, рисунки, чертежи, графики;
- протоколы испытаний;
- дополнительные расчеты;
- скриншоты компьютерных программ

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики ¹
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.2 Перечень компетенций, относящихся к практике, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП ВО
УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»	
1	Организация диссертационных исследований
1	История и философия науки
1	Научные исследования
2	История и философия науки
2	Библиографический и патентный поиск
2	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
7	Моделирование технологических процессов производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
УК-3 «готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач»	

1	Научные исследования
1	Иностранный язык
2	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Иностранный язык
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
3	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники»	
1	История и философия науки
1	Организация диссертационных исследований
1	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	История и философия науки
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Моделирование технологических процессов производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
8	Научные исследования
ОПК-2 «владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Педагогика высшего образования
1	Иностранный язык
1	Научные исследования
2	Иностранный язык

2	Библиографический и патентный поиск
2	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Педагогика высшего образования
3	Научные исследования
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
4	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
8	Научные исследования
ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав»	
1	Научные исследования
1	История и философия науки
1	Организация диссертационных исследований
2	Научные исследования
2	Научные исследования
2	История и философия науки
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	Библиографический и патентный поиск
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
8	Научные исследования
ПК-1 «способность планирования и проведения эксперимента по исследованиям новых	

принципов получения информации в геоинформационном и космическом пространстве, разработки технологий производства и применения новых элементов авиационных и ракетно-космических систем»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Библиографический и патентный поиск
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
8	Научные исследования
ПК-2 «способность проведения теоретических и экспериментальных исследований по формированию облика, проектированию конструкций, двигательных установок, узлов, агрегатов и систем новых и совершенствования существующих летательных аппаратов (ЛА), включая ракетно-космические системы, атмосферные пилотируемые и беспилотные ЛА»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
8	Научные исследования

7.3 В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно-рейтинговой системы университета. В таблице 5 представлена 100-балльная и 4-балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 5 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;

		– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно»	– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4 Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по НИ

№ п/п	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по НИ	Компетенции
1	Постановка целей системного анализа, Построение и выбор критериев.	УК-1 УК-3
2	Разработка показателей эффективности ракетно- космической системы.	
3	Выбор альтернатив достижения целей авиационной и ракетно-космической системы	
4	Алгоритмы реализации выбора облика и основных проектных параметров авиационной и ракетно-космической системы. Принятие решения.	
5.	Коллективная работа в командах	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3
6.	Анализ форм и последствий отказов (FMEA-методология) .	
7.	Развертывание функции качества (QFD-методология)	
8.	Выбор структуры и алгоритмо взаимосвязей научного подразделения.	ПК-1 ПК-2
9	Определение и формирование жизненного цикла изделия.	
10.	Цель и содержание предпроектных исследований.	
11.	Цели, содержание, уровни и направления проектирования.	
12.	Основные проблемы и принципы проектирования систем	
12.	Проектирование комплекса технических средств.	
13	Разработка математического и программного обеспечения.	
14	Формирование по оптимизационным алгоритмам взаимосвязей (увязка) основных проектных параметров и критериев эффективности.	
15	Параметрический анализ основных характеристик летательного аппарата при заданных летно – технических характеристиках.	
16	Расчет массово – энергетических, объемно – габаритных характеристик по основным проектным параметрами уточнение исходных данных.	
17	Требования по надежности и безопасности для вновь проектируемых систем и их обоснование	
18	Контрольные уровни надежности функциональных систем. Обеспечение уровней надежности и безопасности на этапах проектирования	

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций по результатам практических задач

№ п/п	Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций	Код компетенции
1	Классификация ресурсов и сроков службы АТ.	ОПК-1
2	Состояния процесса эксплуатации АТ.	ОПК-2
3	Программы ТО, доказательная документация	ОПК-3
4	Классификация способов резервирования и расчет надежности при различных видах резервирования	ПК-1 ПК-2

5	Влияние и учет условий эксплуатации на надежность изделий
6	Группы эксплуатационных факторов
7	Технические решения для обеспечения робастности электросистем.
8	Структурирование электросистем для повышения надежности.
9	Нормирование надежности функциональных систем ЛА
10	Анализ взаимосвязи систем по видам потребляемой энергии.
11	Фактор компоновки при отказе функциональных систем.
12	Основные технические состояния, дефекты, повреждения, отказы.
13	Классификация отказов, полные и неполные отказы объектов.
14	Средняя наработка до отказа, интенсивность (поток) отказов.
15	Иерархия понятий: надежность, безотказность, долговечность, сохраняемость, исправное состояние, предельное состояние, ремонтпригодность.
16	Характеристики надежности электрических схем с одновременным учетом отказов типов «обрыв» и «короткое замыкание».
17	Выбор методов и средств контроля технического состояния авиационного оборудования.
18	Постановка задачи контроля и диагностирования в прогнозировании технического состояния АО.
19	Эксплуатационная и производственная документация государственной авиации.
20	Эксплуатационная и производственная документация гражданской авиации.
21	Система служебной технической документации экспериментальной авиации.
22	Номерная документация АО. Учет ресурсов.
23	Показатели безотказности АТ, безопасности и регулярности полетов.
24	Оценка эффективности системы ТО и Р как системы массового обслуживания.
25	Расчет периодичности регламентных работ
26	Особенности использования метода ТЭР.
27	Организация технического обслуживания по ТЭР.
28	Метод технической эксплуатации изделий до отказа.
29	Метод технической эксплуатации до предотказового состояния.
30	Методика выбора метода ТЭ для объектов авиационного оборудования.
31	Выбор упреждающих допусков по прогнозированию технического состояния объекта
32	Характеристики системы технического обслуживания АТ при ограниченном парке объектов.
33	Характеристики системы технического обслуживания АТ при неограниченном потоке требований.
34	Расчет запасного фонда элементов электросистем.
35	Статические преобразователи постоянного тока в переменный – характеристики, особенности эксплуатации.
36	Электромашинные преобразователи электрической энергии, основные свойства, сравнительная характеристика со статическими преобразователями
37	Централизованные и децентрализованные системы распределения

	электрической энергии – основные свойства и особенности эксплуатации.
38	Серебряно-цинковые аккумуляторные, никель – кадмиевые, свинцово – кислотные аккумуляторные батареи, основные свойства, характеристики.
39	Особенности работы проводов и кабелей в электрических сетях летательных аппаратов, нагрузочные характеристики.
40	Аппаратура защиты систем распределения электрической энергии – основные характеристики.
41	Бесконтактные генераторы постоянного тока, особенности их работы.
42	Статические преобразователи электрической энергии – основные типы, свойства и области применения
43	Особенности перераспределения активной и реактивной мощности параллельно работающих генераторов переменного тока.
44	Параметры, характеризующие качество систем электроснабжения и распределения электрической энергии.
45	Турбомеханический привод постоянной частоты вращения прямого действия и дифференциальный.
46	Гидравлический привод постоянной частоты вращения прямого действия и дифференциальный.
47	Сравнительная оценка надежности систем распределения электрической энергии в зависимости от конфигурации.
48	Разомкнутые и замкнутые системы распределения электрической энергии – основные свойства и особенности эксплуатации
49	Работа автоматов запуска турбореактивного двигателя.
50	Модели выбора типа силовых приводов перспективных ЛА.
51	Перспективы создания самолета с полностью электрическим оборудованием.
52	Энергосистемы беспилотных ЛА.
53	Аэродромные источники питания электроэнергией.
54	Перспективные источники питания энергосистем ЛА.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно–рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

Дополнительно перечислить имеющиеся материалы или дать ссылку при наличии.

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1 Учебная литература

Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень учебной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
629.7/Б75	Авиационные приборы. В.А. Боднер. Эколит. 2011 г.	30
629.7/Т38	Техническая эксплуатация авиационного оборудования. Под ред. В.Г. Воробьева. Изд. Транспорт. 1990	30
629.7/А90	Детали и узлы авиационных приборов и их расчет. Б.Асс, Н.М. Жукова, Е.Ф. Антипов. 2011	20
629.7/Б75	Системы управления летательными аппаратами. В.А. Боднер. Машиностроение. 1973.	30
681.58/К61	Элементы авиационных автоматических устройств. С.П. Колосов. ЭКОЛИТ. 2011	20
	Теория систем автоматического управления. В.А. Бессекерский, Е.П. Попов. Профессия. 2007 г	
	Электрооборудование воздушных судов. Под ред. Решетова С.А. Изд. Транспорт. 1991	
	Микромеханические приборы. В.Я. Распопов. Машиностроение. 2007	
629.7/Ч48	Автоматика и регулирование воздушно-реактивных двигателей. Б.А. Черкасов. Машиностроение. 1965	30
621.313/Б89	Электрические машины и микромашины. Брускин Д.Э. Высшая школа. 1990	30
675.13/Б87	Авиационные приборы и автоматы. Браславский Д.А., С.С. Логунов, Д.С. Пельпор. Машиностроение. 1978	30
	Авиационные приборы. Под ред С.С. Дорофеева. Воениздат. 1992	
	Выявление причин отказов авиационного оборудования. Справочник. А.В. Майоров, С.М. Мусин, Б.Ф. Янковский. Транспорт. 1996.	Эл.экз.
	Системы оборудования летательных аппаратов. Под. Ред. А.М. Матвиенко, В.И. Бекасова. Машиностроение. 2005 г.	Эл. экз
	Руководство по технической эксплуатации типа ВС	Эл. Экз.

1.1 Ресурсы сети «Интернет»

Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
http://www.transas.ru/	Компания «Транзас»
http://www.stc-spb.ru/	ООО «Специальный технологический центр»
http://www.migavia.ru	ОКБ «МиГ»

http://www.sukhoi.org/	ОКБ «Сухой»
http://www.tupolev.ru/	ОКБ «Туполев»
http://www.elektropribor.spb.ru/	АО «Концерн «ЦНИИ «Электпроприбор»
https://www.kret.com/	Акционерное общество «Концерн Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ) (ОКБ «Электроавтоматика», ПАО «Техприбор»)
https://electroautomatika.ru/	ООО «НПО «Электроавтоматика»
https://www.rossiya-airlines.com/	АО «Авиакомпания «Россия»

9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1 Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2 Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

**10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1	Учебные и научные лаборатории кафедры №
2	Производственные помещения предприятия
3	

Лист внесения изменений в программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой