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

Кафедра №13

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления
д.т.н.,проф.
(должность, уч. степень, звание)
_____ В.А. Фетисов
(подпись)
«29» мая 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования»

(Название дисциплины)

Код направления	25.06.01
Наименование направления/ специальности	Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники
Наименование направленности	Навигация и управление воздушным движением
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Ответственный за ОП 25.06.01 _____ 29.05.2020 Клепиков А.А.

должность, уч. степень, звание | подпись, дата | инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«29» мая 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 13

доц., к.т.н., доц. «29» мая 2020 г_____ Н.А. Овчинникова

должность, уч. степень, звание | подпись, дата | инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.06.01(01)

доц., к.т.н., доц. _____ 29.05.2020 А.А. Клепиков

должность, уч. степень, звание | подпись, дата | инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе

Старший преподаватель _____ В.Е. Таратун

должность, уч. степень, звание | подпись, дата | инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 25.06.01 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники» направленность «Навигация и управление воздушным движением». Дисциплина реализуется кафедрой №13.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника универсальных компетенций:

УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»,

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта, с учетом правил соблюдения авторских прав»,

ОПК-5 «способность выполнять самостоятельные научные исследования в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта в соответствии с направленностью программы аспирантуры»,

ОПК-6 «способность применять современные инновационные методы и технологии при проведении научных исследований, теоретических и экспериментальных разработок в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»,

ОПК-7 «готовность применять результаты научной и (или) научно-технической деятельности в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «способность формирования технических заданий на проектирование летательных аппаратов и систем на основании результатов проведенных исследований и экспериментов, перечня планируемых задач с учетом эксплуатационных условий, технологичности производства и эксплуатации;»,

ПК-3 «способность обеспечения эксплуатационных характеристик летательных аппаратов и систем на этапах проектирования и производства на основе новейших достижений науки и технологий и проводимых исследований;».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с научными исследованиями в области разработки новых и совершенствования существующих технологических процессов технического обслуживания и ремонта авиационной техники, авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу обучаемых.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются компетенции, которые носят полидисциплинарный характер и позволяют обучаемым осуществлять научные исследования в области эксплуатации, технического обслуживания и ремонта авиационной техники, авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, а также научные исследования в области разработки новых и совершенствования существующих технологических процессов технического обслуживания и ремонта авиационной техники.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»:

знать – методы проектирования и экспериментальной доводки авиационной техники;
уметь осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные;
владеть навыками проектирования авиационной техники;
иметь опыт деятельности на предприятиях, разрабатывающих или эксплуатирующих авиационную технику;

ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»:

знать - методологию теоретических и экспериментальных исследований в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта;
уметь – планировать и осуществлять эксперимент в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта;
владеть навыками исследований в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта;
иметь опыт деятельности на предприятиях, разрабатывающих или эксплуатирующих авиационную технику;

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта, с учетом правил соблюдения авторских прав»:

ОПК-5 «способность выполнять самостоятельные научные исследования в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта в соответствии с направленностью программы аспирантуры»:

знать - техники и технологии воздушного транспорта;
уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта;
владеть навыками технологий воздушного транспорта;

иметь опыт деятельности - деятельности на предприятиях, разрабатывающих или эксплуатирующих авиационную технику;

ОПК-6 «способность применять современные инновационные методы и технологии при проведении научных исследований, теоретических и экспериментальных разработок в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»:

знать технику и технологии воздушного транспорта
уметь применять современные инновационные методы и технологии при проведении научных исследований, теоретических и экспериментальных разработок в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта;
владеть навыками проведении научных исследований;
иметь опыт деятельности на предприятиях, разрабатывающих или эксплуатирующих авиационную технику;

ОПК-7 «готовность применять результаты научной и (или) научно-технической деятельности в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»:

знать методики обработки и анализа результатов эксперимента в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта;
уметь применять результаты научной и (или) научно-технической деятельности в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта;
владеть навыками научно-технической деятельности в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта;
иметь опыт деятельности на предприятиях, разрабатывающих или эксплуатирующих авиационную технику;

ПК-2 «способность формирования технических заданий на проектирование летательных аппаратов и систем на основании результатов проведенных исследований и экспериментов, перечня планируемых задач с учетом эксплуатационных условий, технологичности производства и эксплуатации;»:

знать теоретические основы проектирования ЛА;
уметь формировать технические задания на проектирование летательных аппаратов и систем на основании результатов проведенных исследований;
владеть навыками исследований и экспериментов;
иметь опыт деятельности на предприятиях, разрабатывающих или эксплуатирующих авиационную технику;

ПК-3 «способность обеспечения эксплуатационных характеристик летательных аппаратов и систем на этапах проектирования и производства на основе новейших достижений науки и технологий и проводимых исследований;»:
знать этапы проектирования и производства ЛА;
уметь реализовывать алгоритмы проектирования и производства ЛА;
владеть навыками проектирования ЛА;
иметь опыт деятельности - на предприятиях, разрабатывающих или эксплуатирующих авиационную технику.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Научные исследования;
- Организация диссертационных исследований;
- История и философия науки
- Применение вариационного исчисления в научных исследованиях;
- Математические методы оптимизации в научном исследовании

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

- Теория технической эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
- Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования.

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	6/ 216	6/ 216
Аудиторные занятия, всего час., ***В том числе***	30	30
лекции (Л), (час)	20	20
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего	150	150
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен **(Зачет, Дифф. зач, Экз.,Экз.**)**	Экз.**	Экз.**

Примечание. ** кандидатский экзамен

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 7					
Тема №1. Содержание процессов эксплуатации авиационной техники.	2				10
Тема №2. Расчет надежности элементов АО.	2				10
Тема №3. Элементы АО как объекты технической эксплуатации.	2				10
Тема №4. Прогнозирование технического состояния АО.	2	2			10
Тема №5. Эксплуатационная и производственная документация.					10
Тема №6. Анализ типовых моделей систем технического обслуживания агрегатов и систем ЛА.	2	2			10
Тема №7. Критерии эффективности процесса технического обслуживания авиационной техники.	2	2			10
Тема №8. Техническая эксплуатация по ресурсу. Техническое обслуживание авиационной техники по ее наработке	2	2			9
Тема №9 Методы технической эксплуатации и техническое обслуживание изделий по их техническому состоянию.	2	2			9
Тема №10. Использование методов теории массового обслуживания для решения задач организации технического обслуживания АО.	2				9
Тема №11. Методы и средства контроля технического состояния авиационного оборудования.	2				9
Тема №12 Неавтоматизированные средства инструментального контроля.					9
Тема №13. Бортовые системы автоматизированного контроля.					9
Тема №14. Аэродромные средства технического обслуживания АО.					9
Выполнение курсовой работы				17	17
Итого в семестре:	20	10			150
Итого:	20	10	0	0	150

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
Тема №1. Содержание процессов эксплуатации авиационной техники.	1.1 Общие сведения и основные определения. 1.2 Классификация ресурсов и сроков службы АТ. 1.3 Виды и формы технического обслуживания. 1.4 Состояния процесса эксплуатации АТ. 1.5 Методы технической эксплуатации и стратегии ТО. Программы ТО, доказательная документация.
Тема №2. Расчет надежности элементов АО.	2.1 Расчёт надёжности систем при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. 2.2 Методы повышения надежности устройств, вероятность безотказной работы системы "не менее m из n" 2.3 Классификация способов резервирования и расчет надежности при различных видах резервирования. 2.4 Отказоустойчивые системы. Робастные системы
Тема №3. Элементы АО как объекты технической эксплуатации.	3.1 Основные технические состояния, дефекты, повреждения, отказы. 3.2 Характеристики надежности электрических схем с одновременным учетом отказов типов «обрыв» и «короткое замыкание». 3.3 Классификация отказов, полные и неполные отказы объектов. 3.4 Иерархия понятий: надежность, безотказность, долговечность, сохраняемость, исправное состояние, предельное состояние, ремонтопригодность. 3.6 Средняя наработка до отказа, интенсивность (поток) отказов. 3.7 Характеристики надежности, соотношения между характеристиками надежности. 3.8 Модели восстанавливаемых и невосстанавливаемых устройств.
Тема №4. Прогнозирование технического состояния АО.	4.1 Постановка задачи контроля и диагностирования в прогнозировании технического состояния АО. 4.2 Выбор методов и средств контроля технического состояния авиационного оборудования. 4.3 Выбор упреждающих допусков, подтверждение и установка ресурсов.
Тема №5. Эксплуатационная и производственная документация.	5.1 Назначение и классификация документации. 5.2 Эксплуатационная и производственная документация государственной авиации. 5.3 Эксплуатационная и производственная документация гражданской авиации. 5.4 Система служебной технической документации экспериментальной авиации. 5.5 Номерная документация АО.
Тема №6. Анализ типовых моделей систем	6.1 Модель необслуживаемых нерезервированных агрегатов и систем ЛА.

технического обслуживания агрегатов и систем ЛА.	6.2 Модель непрерывно контролируемых нерезервированных агрегатов и систем ЛА. 6.3 Модель нерезервированных агрегатов и систем ЛА с регламентированным ТО. 6.4 Модель нерезервированных агрегатов и систем ЛА с периодическим ТО. 6.5 Модель резервированных агрегатов и систем ЛА с периодическим ТО.
Тема №7. Критерии эффективности процесса технического обслуживания авиационной техники.	7.1 Коэффициенты готовности исправности и технического использования. 7.2 Эксплуатационная технологичность авиационного оборудования. 7.3 Показатели безотказности АТ, безопасности и регулярности полетов. 7.4 Оценка эффективности системы ТО и Р как системы массового обслуживания.
Тема №8. Техническая эксплуатация по ресурсу. Техническое обслуживание авиационной техники по ее наработке	8.1 Расчет периодичности регламентных работ. 8.2 Особенности использования метода ТЭР. 8.3 Организация технического обслуживания по ТЭР.
Тема №9 Методы технической эксплуатации и техническое обслуживание изделий по их техническому состоянию.	9.1 Метод технической эксплуатации изделий до отказа. 9.2 Метод технической эксплуатации до предотказового состояния. 9.3 Методика выбора метода ТЭ для объектов авиационного оборудования. 9.4 Выбор упреждающих допусков по прогнозированию технического состояния объекта.
Тема №10. Использование методов теории массового обслуживания для решения задач организации технического обслуживания.	10.1 Характеристики системы технического обслуживания АТ при ограниченном парке объектов. 10.2 Характеристики системы технического обслуживания АТ при неограниченном потоке требований. 10.3 Расчет запасного фонда элементов АО.
Тема №11. Методы и средства контроля технического состояния авиационного оборудования.	11.1 Задачи контроля и диагностирования в методах контроля технического состояния АО. 11.2 Методы и средства неразрушающего контроля. 11.3 Методы определения работоспособности объектов по определяющим параметрам. 11.4 Методы поиска места отказа. 11.5 Диагностирование цифровых вычислительных устройств и необслуживаемой электроники.
Тема №12 Неавтоматизированные средства инструментального контроля.	12.1 Средства контроля электрооборудования. 12.2 Средства проверки приборов контроля работы авиадвигателей, электроприводов и систем автоматики двигателя. 12.3 Средства контроля аэрометрических приборов и систем. 12.4 Наземная контрольно – проверочная аппаратура.
Тема №13. Бортовые системы автоматизированного контроля.	13.1 Модели объектов диагностирования БСТО. 13.2 Методы оптимизации диагностических тестов БСТО. 13.3 Использование бортовых регистраторов для контроля состояния АО и результатов тестов.
Тема №14. Аэродромные средства технического обслуживания АО.	14.1 Аэродромные средства электроснабжения ВС. 14.2 Аэродромные средства снабжения самолетов жидкостями и газами. Наземные системы кондиционирования.

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 дисцип-лины
	Семестр 7			
1	Классификация ресурсов и сроков службы АТ.	Решение ситуационных задач	0,5	
2	Методы технической эксплуатации и стратегии ТО. Программы ТО, доказательная документация	Решение ситуационных задач	0,5	
3	Расчёт надёжности систем при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов	моделирование реальных условий	0,5	
4	Классификация способов резервирования и расчет надежности при различных видах резервирования.		0,5	
5	Отказоустойчивые системы. Робастные системы	моделирование реальных условий	0,5	
6	Характеристики надежности, соотношения между характеристиками надежности		0,5	
7	Модели восстанавливаемых и невосстанавливаемых устройств.	моделирование реальных условий	0,5	
8	Выбор упреждающих допусков, подтверждение и установка ресурсов.	моделирование реальных условий	0,5	
9	Модель необслуживаемых нерезервированных агрегатов и систем ЛА.	моделирование реальных условий	0,5	
10	Модель непрерывно контролируемых нерезервированных агрегатов и систем ЛА	моделирование реальных условий	0,5	
11	Модель нерезервированных агрегатов и систем ЛА с регламентированным ТО	*моделирование реальных условий*	0,5	
12	Модель нерезервированных агрегатов и систем ЛА с периодическим ТО.	*моделированию реальных условий*	0,5	
13	Модель резервированных агрегатов и систем ЛА с периодическим ТО	моделировани ю реальных условий	0,5	
14	Эксплуатационная технологичность	решение	0,5	

	авиационного оборудования.	ситуационных задач		
15	Выбор упреждающих допусков по прогнозированию технического состояния объекта.	моделирование реальных условий	0,5	
16	Методика выбора метода ТЭ для объектов авиационного оборудования.	моделирование реальных условий	0,5	
17	Характеристики системы технического обслуживания АТ при ограниченном парке объектов.	моделирование реальных условий	0,5	
18	Характеристики системы технического обслуживания АТ при неограниченном потоке требований.	моделирование реальных условий	0,5	
19	Диагностирование цифровых вычислительных устройств и необслуживаемой электроники.	моделирование реальных условий	0,5	
20	Модели объектов диагностирования бортовыми средствами встроенного контроля	моделирование реальных условий	0,5	
		Всего:	10	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

(Трудоемкость одной лабораторной работы не более 4 часов!!!)

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			

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 7, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	150	150
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	123	123

курсовое проектирование (КП, КР)	17	17
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	10
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)
	Электрооборудование воздушных судов. Под редакцией С.А. Решетова Транспорт. 1997	
629.7/ Т38	Техническая эксплуатация авиационного оборудования. Под редакцией В.Г. Воробьева. Транспорт 1992	
621.313/Б83	Электрические машины и микромашины. Д.Э.Брускин, А.Е. Зохорович, В.С. Хвостов. Высшая школа. 1997	
	Электрические машины. И.Л. Осин, Ю.Г.Шакарян Высшая школа 1997	
629.7/Б75	Авиационные приборы. В.А. Боднер. Эколит. 2011	
	Руководство по технической эксплуатации А-320, кн. 22, 24, 27,28, 29,30,31,33.	
	Руководство по технической эксплуатации SRJ-100, кн. 22, 24, 27,28, 29,30,31,33.	
	Системы электроснабжения летательных аппаратов (Учебник) / под ред. С.П. Халютина.— М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2010.	

621.382 М 29	Мартынов А.А. и др. Полупроводниковые преобразо-ватели электрической энергии: Методические указания к выполнению лабораторных работ./ ГУАП.СПб., 2008.	
621.313 Э 45	Фридман Б.Э. и др. Электрические аппараты. Методические указания к выполнению лабораторных работ./ ГУАП.СПб., 2015.	
629.7 Т38	Техническая эксплуатация авиационного оборудования. Под ред. Проф. В.Г. Воробьева. Москва. Транспорт. 1990 г.	2

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)
	Электроавтоматика авиационных электромеханических установок. Л.В.Рабинович МАИ	
	Энергетический расчет систем автоматического управления и следящих приводов. П.С. Мелкозеров.	
	Элементы автоматических устройств и вычислительной техники. В.Д.Панасенко.	
	Частотно-регулируемые асинхронные электроприводы. Ю.А. Сабинин, В.Л. Грузов. 1990.	
	Электрические двигатели автоматических устройств. Ф.М. Юферов.	
	Проектирование электроэлементов гироскопических устройств. А.А. Одинцов.	
	Руководство по проектированию систем автоматического управления. Под.ред В.А. Бесекерского.	
629.7 Э45	Электрооборудование летательных аппаратов: учебник для вузов. В двух томах / под редакцией С.А.Грузкова.-М.: Издательство МЭИ, 2005.Том 1.Системы электроснабжения летательных аппаратов. - 2005. – 568с.	25
	Косулин В.Д. Транспортная энергетика: Учеб. пособие – СПб.: ГУАП, 2012. -208с.	
629.78.064 С40	Системы электропитания космических аппаратов (Б.П.Соустин и др.) – Новосибирск: ВО «Наука», 1994. – 318с.	1
629.7 Э45	Электрооборудование воздушных судов: Учеб. для ВУЗов/ С.А.Решетов и др. М.: Транспорт, 1991. - 319с	37

	Синдеев И.М., Савелов А.А. Системы электроснаб-жения воздушных судов. –М.: Транспорт, 1990.	
	Брускин Д.Э., Синдеев И.М. Электроснабжение летательных аппаратов. –М.: Высш.шк., 1988.	

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
http://www.migavia.ru	ОКБ «МиГ»
http://www.sukhoi.org/	ОКБ «Сухой»
http://www.tupolev.ru/	ОКБ «Туполев»
http://www.ilyushin.org/	Публичное акционерное общество «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина»
http://www.stc-spb.ru/	ООО «Специальный технологический центр»

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	Мультимедийная лекционная аудитория	1304
2	Специализированная лаборатория «Межфакультетская лаборатория авиационных приборов»	5310

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.

Примечание: ** кандидатский экзамен

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
УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»	
1	Научные исследования
1	Организация диссертационных исследований
1	История и философия науки
2	Научные исследования
2	История и философия науки
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Теория технической эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования
8	Научные исследования
ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»	
1	Педагогика высшего образования
1	История и философия науки
1	Научные исследования
1	Организация диссертационных исследований
2	Педагогика высшего образования
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	История и философия науки
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Библиографический и патентный поиск
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Теория технической эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования
8	Научные исследования
ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта, с учетом правил соблюдения авторских прав»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Педагогика высшего образования
1	История и философия науки
1	Научные исследования
1	Иностранный язык
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	История и философия науки
2	Инструменты управления инновационной деятельностью

2	Иностранный язык
2	Педагогика высшего образования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Теория технической эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования
8	Научные исследования
ОПК-5 «способность выполнять самостоятельные научные исследования в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта в соответствии с направленностью программы аспирантуры»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Теория технической эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
8	Научные исследования
ОПК-6 «способность применять современные инновационные методы и технологии при проведении научных исследований, теоретических и экспериментальных разработок в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»	

1	Научные исследования
1	Организация диссертационных исследований
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	Библиографический и патентный поиск
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Научные исследования
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
3	Научные исследования
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Теория технической эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования
8	Научные исследования
ОПК-7 «готовность применять результаты научной и (или) научно-технической деятельности в области аэронавигации и эксплуатации воздушного транспорта, техники и технологий воздушного транспорта»	
1	Иностранный язык
2	Иностранный язык
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
7	Теория технической эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования
8	Научные исследования
ПК-2 «способность формирования технических заданий на проектирование летательных аппаратов и систем на основании результатов проведенных исследований и экспериментов, перечня планируемых задач с учетом эксплуатационных условий, технологичности	

производства и эксплуатации;»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	Библиографический и патентный поиск
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования
8	Научные исследования
ПК-3 «способность обеспечения эксплуатационных характеристик летательных аппаратов и систем на этапах проектирования и производства на основе новейших достижений науки и технологий и проводимых исследований;»	
1	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Обеспечение эксплуатационной технологичности и надежности авиационной и ракетно-космической техники на этапах проектирования
8	Научные исследования

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	
$85 \le K \le 100$	«отлично» «зачтено»	- 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.
$70 \le K \le 84$	«хорошо» «зачтено»	- 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.
$55 \le K \le 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	- 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.
$K \le 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- 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)

2. Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Классификация ресурсов и сроков службы АТ.
2	Состояния процесса эксплуатации АТ.
3	Программы ТО, доказательная документация
45	Классификация способов резервирования и расчет надежности при различных видах резервирования
6	Влияние и учет условий эксплуатации на надежность изделий
78	Группы эксплуатационных факторов
9	Технические решения для обеспечения робастности систем АО.
10	Структурирование систем АО для повышения надежности.
11	Нормирование надежности функциональных систем ЛА
12	Анализ взаимосвязи систем по видам потребляемой энергии.
13	Фактор компоновки при отказе функциональных систем.
14	Основные технические состояния, дефекты, повреждения, отказы.
15	Классификация отказов, полные и неполные отказы объектов.

16	Средняя наработка до отказа, интенсивность (поток) отказов.
17	Иерархия понятий: надежность, безотказность, долговечность, сохраняемость, исправное состояние, предельное состояние, ремонтопригодность.
18	Характеристики надежности электрических схем с одновременным учетом отказов типов «обрыв» и «короткое замыкание».
19	Выбор методов и средств контроля технического состояния авиационного оборудования.
20	Постановка задачи контроля и диагностирования в прогнозировании технического состояния АО.
21	Эксплуатационная и производственная документация государственной авиации.
22	Эксплуатационная и производственная документация гражданской авиации.
23	Система служебной технической документации экспериментальной авиации.
24	Номерная документация АО. Учет ресурсов.
25	Показатели безотказности АТ, безопасности и регулярности полетов.
26	Оценка эффективности системы ТО и Р как системы массового обслуживания.
27	Расчет периодичности регламентных работ
28	Особенности использования метода ТЭР.
29	Организация технического обслуживания по ТЭР.
30	Метод технической эксплуатации изделий до отказа.
31	Метод технической эксплуатации до предотказового состояния.
32	Методика выбора метода ТЭ для объектов авиационного оборудования.
33	Выбор упреждающих допусков по прогнозированию технического состояния объекта
34	Характеристики системы технического обслуживания АТ при ограниченном парке объектов.
35	Характеристики системы технического обслуживания АТ при неограниченном потоке требований.
36	Расчет запасного фонда элементов АО.
37	Задачи контроля и диагностирования в методах контроля технического состояния АО.
38	Методы и средства неразрушающего контроля.
39	Методы определения работоспособности объектов по определяющим параметрам
40	Методы поиска места отказа.
41	Диагностирование цифровых вычислительных устройств и необслуживаемой электроники.
42	Средства контроля электрооборудования.
43	Средства проверки приборов контроля работы авиадвигателей, электроприводов и систем автоматики двигателя.
44	Средства контроля аэрометрических приборов и систем.
45	Наземная контрольно – проверочная аппаратура АО.
46	Модели объектов диагностирования бортовыми средствами.
47	Методы оптимизации диагностических тестов бортовыми средствами ТО.
48	Использование бортовых регистраторов для контроля состояния АО и результатов тестов.
49	Аэродромные средства электроснабжения ВС.
50	Аэродромные средства снабжения самолетов жидкостями и газами. Наземные системы кондиционирования.

3. 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

4. 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

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

6. 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
	Учебным планом 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

Целями преподавания дисциплины являются компетенции, которые носят полидисциплинарный характер и позволяют обучаемым осуществлять научные исследования в области эксплуатации, технического обслуживания и ремонта авиационной техники, авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, а также научные исследования в области разработки новых и совершенствования существующих технологических процессов технического обслуживания и ремонта авиационной техники.

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, 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.

2. Устное эссе-диалог с организацией взаимодействия преподавателя со студентами, которые привлекаются к работе посредством использования приемов скрытого и открытого диалога.

3. 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, записывается на доске.

Условия лекционного общения:

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

• свободное и открытое обсуждение материала;

4. 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.

6. 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.

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

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 узловые, 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.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающемся 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

1 Практические занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения.

Допускается выполнение практических занятий до прочтения лекций с целью формализации проблемы для изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

2 Основанием проведения практических занятий по дисциплине являются: рабочая программа учебной дисциплины; расписание учебных занятий.

3 Условия проведения практических занятий.

3.1 Практические занятия должны проводиться в аудиториях, соответствующих санитарно-гигиеническим нормам.

3.2 Во время практических занятий должны соблюдаться порядок и дисциплина в соответствии с Правилами внутреннего распорядка ГУАП.

3.3 Практические занятия должны быть обеспечены в достаточном объеме необходимыми методическими материалами, включающими в себя комплект методических указаний к выполнению практических работ по данной дисциплине.

3.4 Преподаватель несет ответственность за организацию практических занятий.

Он имеет право определять содержание практических работ, выбирать методы и средства проведения занятия, наиболее полно отвечающие их особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесса.

4 Ответственность и обязанности студента.

4.1 До проведения практического занятия и на занятии студент имеет право задавать преподавателю вопросы по содержанию и методике выполнения работы.

Ответ преподавателя должен обеспечивать выполнение студентом работы в течение занятия в полном объеме и с надлежащим качеством подтверждаемым тестированием.

4.2 Студент имеет право на выполнение практической работы по оригинальной методике с согласия преподавателя и под его наблюдением .

4.3 Студент обязан выполнить практическую работу, пропущенную по уважительной причине, в часы, согласованные с преподавателем.

4.4 Студент обязан явиться на практическое занятие во время, установленное расписанием, и предварительно подготовленным к проведению занятий, что может контролироваться преподавателем вопросами входного контроля.

4.5 В ходе практических занятий студенты ведут необходимые записи в отдельных от материалов лекций носителях или отдельных обособленных от лекционного материала файлах электронной информации, которые преподаватель вправе потребовать для проверки.

Допускается по согласованию с преподавателем представлять отчеты о работе в электронном виде через личный кабинет студента и преподавателя.

4.6 В течение практического занятия преподаватель контролирует правильность выполнения заданий; оценка достигнутых результатов по освоению студентом темы, раздела учебной дисциплины осуществляется в конце практического занятия (группы практических занятий) путем проверки отчета и (или) его защиты (презентации, собеседования) или другой формы по усмотрению преподавателя с применением модульно – рейтинговой системы ГУАП.

4.7 Студент несет ответственность: у за пропуск практического занятия по неуважительной причине; у за неподготовленность к практическому занятию; за несвоевременную сдачу и защиту отчета о практическом занятии.

4.8 В соответствии с требованиями стандартов качества ГУАП о системе контроля качества знаний студентов очной и заочной формы обучения студенты, пропустившие занятия и не отработавшие их к началу сессии, не допускаются к зачету или экзамену по данной дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы

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

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

– систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;

– применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;

– углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;

– сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

– приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;

– сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;

– сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;

– развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;

– развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;

– сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы / проекта

Структура и форма курсовой работы

Требования к курсовой работе определены стандартами Университета: http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml/

Структура курсовой работы:

1). Задание на курсовое проектирование.

2). Оглавление.

3). Таблицы с исходными данными.

4). Расчеты. (Если используется программная среда – описание алгоритмов)

5) Графический материал (распечатки интерфейсов или выходных форм моделей).

6) Краткая пояснительная записка.

7) Трактовка полученных результатов и краткие выводы по работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Курсовая работа оформляется в соответствии с требованиями к изложению текста и оформлению работ следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001.

http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы / проекта

Пояснительная записка должна содержать: постановку задачи, краткое описание физических процессов и их математической модели, характеристику программ из библиотек программной среды при использовании автоматизированных систем.

Проектное решение и выводы.

Общий объем произвольный, но не более 10-ти страниц.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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 программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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