

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ

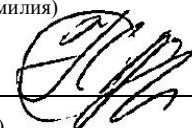
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«29» мая 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов и авиационных двигателей»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                                                |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 25.03.01                                                       |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Техническая эксплуатация летательных аппаратов и<br>двигателей |
| Наименование<br>направленности                        | Эксплуатация и испытания авиационной и космической<br>техники  |
| Форма обучения                                        | очная                                                          |

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц. К.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.С. Тимощук

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«29» мая 2023 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой № 13

К.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)


Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.03.01(01)

Старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Н.И. Ускова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

Старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов и авиационных двигателей» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» направленности «Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «способен к организации и проведению технического и технологического обслуживания воздушных судов на всех этапах технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей»

ПК-2 «Способен участвовать в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению готовности авиационной техники к эффективному использованию по назначению»

ПК-4 «Способен выполнять основные типовые технологические операции по осмотру и обслуживанию планера, силовой установки и функциональных систем летательных аппаратов»

ПК-8 «Способен к оперативному планированию деятельности первичных производственных подразделений»

ПК-11 «Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины»

ПК-12 «Способен организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования в производственных цехах и участках»

ПК-13 «Способен составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, готовить техническую документацию на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом летательных аппаратов и авиационных двигателей.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение необходимых знаний и навыков в областях, связанных с технической эксплуатацией летательных аппаратов и двигателей, разработкой, испытаниями, эксплуатацией и восстановлением электросистем авиационной и космической техники.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции   | ПК-1 способен к организации и проведению технического и технологического обслуживания воздушных судов на всех этапах технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей | ПК-1.3.1 знать технологии оперативного и периодического обслуживания воздушных судов при их эксплуатации<br>ПК-1.У.3 уметь осуществлять контроль полноты, качества и соблюдения технологий выполнения работ по техническому обслуживанию воздушных судов при их эксплуатации<br>ПК-1.У.4 уметь правильно применять и осуществлять контроль правильности применения средств технического обслуживания и ремонта при проведении работ на авиационной технике<br>ПК-1.В.1 владеть технологиями оперативного и периодического обслуживания воздушных судов и применения средств технического обслуживания и ремонта при проведении работ на авиационной технике |
| Профессиональные компетенции   | ПК-2 Способен участвовать в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению готовности авиационной техники к эффективному использованию по назначению                    | ПК-2.3.2 знать методы оценки и обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Профессиональные компетенции   | ПК-4 Способен выполнять основные типовые технологические операции по                                                                                                                         | ПК-4.3.1 знать перечень и технологии работ технического обслуживания планера, систем управления и функциональных систем по форме А-check и В-check<br>ПК-4.3.2 знать технологии работ по текущему                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                              |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | осмотру и обслуживанию планера, силовой установки и функциональных систем летательных аппаратов                                                   | ремонту изделий авиационной техники<br>ПК-4.В.1 владеть технологиями выполнения работ технического обслуживания планера, силовой установки и функциональных систем по форме А-check и В-check                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Профессиональные компетенции | ПК-8 Способен к оперативному планированию деятельности первичных производственных подразделений                                                   | ПК-8.3.1 знать алгоритмы и регламенты разработки планов расхода ресурса воздушных судов и их отхода (выбытия) в капитальный ремонт (на периодическое техническое обслуживание)<br>ПК-8.У.1 уметь разрабатывать оперативные планы использования воздушных судов по назначению в пределах межремонтных ресурсов и их отхода (выбытия) на периодическое техническое обслуживание                                                                                                                                                                                                     |
| Профессиональные компетенции | ПК-11 Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины                                                                    | ПК-11.3.1 знать типовой перечень общих видов работ и работ по руководству по технической эксплуатации воздушных судов, проводимых должностными лицами подразделения или организации по техническому обслуживанию и ремонту при оперативном обслуживании авиационной техники<br>ПК-11.У.1 уметь анализировать полноту и качество проводимых работ должностными лицами подразделения или организации по техническому обслуживанию и ремонту при оперативном обслуживании авиационной техники                                                                                        |
| Профессиональные компетенции | ПК-12 Способен организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования в производственных цехах и участках | ПК-12.3.1 знать состав и техническое оснащение рабочих мест, размещение технологического оборудования в производственных цехах и участках, правила определения основных производственных площадей подразделения или организации по техническому обслуживанию и ремонту<br>ПК-12.У.1 уметь определять площади ангара исходя из числа мест стоянок летательных аппаратов<br>ПК-12.У.2 уметь размещать технологическое оборудование в производственных цехах и участках<br>ПК-12.В.2 владеть методиками размещения технологического оборудования в производственных цехах и участках |
| Профессиональные компетенции | ПК-13 Способен составлять заявки на необходимое техническое оборудование и                                                                        | ПК-13.3.3 знать техническую документацию на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники<br>ПК-13.У.1 уметь составлять заявки на необходимое техническое оборудование и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | запасные части, готовить техническую документацию на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники | запасные части и анализировать их выполнение<br>ПК-13.В.1 владеть навыками составления заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части и анализа их выполнения<br>ПК-13.В.2 владеть правилами и нормами подготовки технической документации на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Введение в специальность»
- «Электротехника и электроника. Электротехника»
- «Летательные аппараты и авиадвигатели»
- «Автоматика и управление»
- «Основы радиотехники, радиотелеметрии и радиосвязи в ракетно-космической Технике»
- «Современные транспортные ЛА»
- «Основы радиотехники»
- «Системы стабилизации, ориентации и навигации»
- «Системы стабилизации и ориентации космических аппаратов»
- «Микромеханические датчики авионики»
- «Информатика. Информационные технологии»
- «Авиационные электротехнические материалы»
- «Аэродинамика»
- «Динамика полета»
- «Авиационные приборы и информационно-измерительные системы»
- «Соппротивление материалов»
- «Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины»
- «Системы электроснабжения воздушных судов»
- «Метрология, стандартизация и сертификация. Авиационные электрические машины»
- «Бортовые радиоэлектронные системы»
- «Технические средства измерения параметров авиационного оборудования»
- «Надежность и техническая диагностика. Техническая диагностика»
- «Системы автоматического управления полетом»
- «Микропроцессорные измерительные устройства»
- «Электрифицированное оборудование воздушных судов»
- «Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО»
- «Надежность и техническая диагностика. Надежность»
- «Моделирование систем и процессов»
- «Технические средства измерения параметров авиационного оборудования»

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

- «Пилотажно-навигационные комплексы»
- «Автоматизированные системы контроля, регистрации и обработки полетной Информации»
- «Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного оборудования»

- «Безопасность полетов»
- «Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО»
- «Авиационные тренажеры»
- «Экономика и организация производства»
- «Прикладная экономика».

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы                                                                          | Всего  | Трудоемкость по семестрам |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|
|                                                                                             |        | №7                        |
| 1                                                                                           | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>                                             | 3/ 108 | 3/ 108                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>                                                 | 17     | 17                        |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>                                                       | 34     | 34                        |
| в том числе:                                                                                |        |                           |
| лекции (Л), (час)                                                                           | 17     | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                                | 17     | 17                        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                             |        |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                    |        |                           |
| экзамен, (час)                                                                              |        |                           |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                  | 74     | 74                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет  | Зачет                     |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины                                                             | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 7                                                                            |              |               |          |          |           |
| Тема 1. Летательный аппарат как объект эксплуатации                                  | 2            | 2             |          |          | 9         |
| Тема 2. Организация технической эксплуатации летательных аппаратов                   | 3            | 3             |          |          | 13        |
| Тема 3. Управление эффективностью процессов технической эксплуатации воздушных судов | 2            | 2             |          |          | 9         |
| Тема 4. Виды и системы ремонтов                                                      | 2            | 2             |          |          | 9         |
| Тема 5. Подготовка ЛА и АД к ремонту                                                 | 2            | 2             |          |          | 8         |
| Тема 6. Основные технологические процессы восстановления деталей ЛА и АД при ремонте | 2            | 2             |          |          | 9         |
| Тема 7. Сборка и испытания ЛА и АД после ремонта                                     | 2            | 2             |          |          | 9         |

|                                                             |    |    |  |  |    |
|-------------------------------------------------------------|----|----|--|--|----|
| Тема 8. Структура эксплуатационно-технической документации. | 2  | 2  |  |  | 8  |
| Итого в семестре:                                           | 17 | 17 |  |  | 74 |
| Итого                                                       | 17 | 17 |  |  | 74 |
|                                                             |    |    |  |  |    |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Тема 1. Летательный аппарат как объект эксплуатации. особенности проектирования ЛА. Основные компоненты ЛА. Основные требования, предъявляемые при эксплуатации ЛА. Надёжность изделий авиационной техники. Безотказность изделий АТ. Долговечность изделий АТ. Ремонтопригодность изделий АТ. Сохраняемость АТ. Эксплуатационная технологичность ЛА. Единичные конструктивно-технологические свойства ЛА. Показатели эксплуатационной технологичности. Определение единичных показателей. Определение обобщённых показателей. Оценка и анализ показателей ЭТ.                                                                                                                                                                 |
| 2             | Тема 2. Организация технической эксплуатации летательных аппаратов. Система технического обслуживания и ремонта. Организация работ по ТО ЛА. Виды и формы ТО ЛА. Виды и формы ТОиР ЛА. Стратегии ТОиР изделий АТ. Классификация работ по ТО. Методы организации работ по ТО ЛА. Особенности построения системы ТОиР зарубежных самолётов. Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы. Задачи инженерно-авиационной службы. Организационная структура инженерно-авиационной службы и АТБ авиапредприятия.                                                                                                                                                                                                  |
| 3             | Тема 3. Управление эффективностью процессов технической эксплуатации воздушных судов. Структура процесса технической эксплуатации. Математическая модель ПТЭ. Эффективность ПТЭ ЛА. Выбор показателей эффективности. Расчёт показателей эффективности ПТЭ. Оценка и анализ уровня эффективности ПТЭ. Оперативное управление эффективностью ПТЭ ЛА. Основные понятия и определения. Цель и задачи оперативного управления. План повышения эффективности ПТЭ. Обеспечение экономичности технической эксплуатации. Укрупнённая структура общих эксплуатационных расходов. Роль ИАС в повышении экономичности технической эксплуатации. Определение экономического эффекта от снижения затратных показателей эффективности ПТЭ ЛА. |
| 4             | Тема 4. Виды и системы ремонтов. Причины поступления авиационной техники в ремонт. Износ элементов конструкции. Конструктивные недостатки и производственные дефекты. Нарушение правил эксплуатации. Виды ремонтов АТ. Системы ремонтов АТ. Особенности авиаремонтного производства. Производственный и технологический процессы ремонта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Тема 5. Подготовка ЛА и АД к ремонту. Приемка в ремонт. Разборка самолетов и двигателей. Очистка и промывка. Определение технического состояния (дефектация). Требования, предъявляемые при дефектации. Методы дефектации.                                                                                                                                 |
| 6 | Тема 6. Основные технологические процессы восстановления деталей ЛА и АД при ремонте. Восстановление обработкой резанием. Применение сварки и пайки при ремонте. Нанесение гальванических покрытий. Напыление покрытий. Восстановление лакокрасочных покрытий. Ремонт планера ЛА клепкой. Ремонт герметических отсеков планера.                            |
| 7 | Тема 7. Сборка и испытания ЛА и АД после ремонта. Сборка самолетов после ремонта. Наземные и летные испытания самолетов. Сборка АД после ремонта. Перспективы развития организации ремонта авиационной техники.                                                                                                                                            |
| 8 | Тема 8. Структура эксплуатационно-технической документации. Руководящая документация. Пономерная документация. Производственно-техническая документация. Документация по учету авиационной техники и ее технического состояния. Отчетная документация. Организационная и информационно-распорядительная документация при обслуживании авиационной техники. |

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Темы практических занятий                                                                                                                               | Формы практических занятий                                            | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 7 |                                                                                                                                                         |                                                                       |                     |                                       |                      |
| 1         | Исследование вопросов надёжности изделий авиационной техники, их безотказности и долговечности                                                          | Решение ситуационных задач. Занятия по моделированию реальных условий | 2                   |                                       | 1                    |
| 2         | Моделирование методов организации работ по техническому обслуживанию летательных аппаратов.                                                             | Занятия по моделированию реальных условий                             | 3                   |                                       | 2                    |
| 3         | Разработка плана повышения эффективности процессов технической эксплуатации воздушных судов с целью обеспечения экономичности технической эксплуатации. | Решение ситуационных задач. Занятия по моделированию реальных условий | 2                   |                                       | 3                    |

|       |                                                                                                                              |                                              |    |  |   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|--|---|
| 4     | Анализ износа элементов конструкции, конструктивных недостатков и производственных дефектов.                                 | Выездные занятия в организации (предприятия) | 2  |  | 4 |
| 5     | Исследование операций по приемки в ремонт, разборки самолетов и двигателей. Определение технического состояния (дефектация). | Выездные занятия в организации (предприятия) | 2  |  | 5 |
| 6     | Исследование основных технологических процессов восстановления деталей ЛА и АД при ремонте.                                  | Выездные занятия в организации (предприятия) | 2  |  | 6 |
| 7     | Анализ мероприятий направленных на реализацию перспектив развития организации ремонта авиационной техники.                   | Занятия по моделированию реальных условий    | 2  |  | 7 |
| 8     | Разработка структуры эксплуатационно-технической документации с использованием пакетов прикладных программ                   | Занятия по моделированию реальных условий    | 2  |  | 8 |
| Всего |                                                                                                                              |                                              | 17 |  |   |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                                 |                     |                                       |                      |
|                                 |                                 |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                                 |                     |                                       |                      |

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего, час | Семестр 7, час |
|---------------------------------------------------|------------|----------------|
| 1                                                 | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) |            | 48             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            | 16             |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) |            | 4              |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        |            | 6              |
| Всего:                                            | 74         | 74             |

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес | Библиографическая ссылка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Количество экземпляров в библиотеке<br>(кроме электронных экземпляров) |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                    | ГОСТ Р 53863-2010_Воздушный транспорт. Система ТОиР АТ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |
|                    | Приказ Министерства транспорта РФ от 27 ноября 2020 г. № 519 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к летной годности гражданских воздушных судов. Форма и порядок оформления сертификата летной годности гражданского воздушного судна. Порядок приостановления действия и аннулирования сертификата летной годности гражданского воздушного судна». |                                                                        |
|                    | Гареев, А. М. Основы технологии ремонта летательных аппаратов и авиационных двигателей [Электронный ресурс] : электрон. курс лекций / А. М. Гареев; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (1,6 Мбайт). - Самара, 2012.                                                                |                                                                        |

|            |                                                                                                                                                        |  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|            | Основы технического обслуживания воздушных судов: учеб. пособие / Н.В. Чекрыжев. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 84 с.                                  |  |
| 629.7/ Т38 | Техническая эксплуатация авиационного оборудования. Под редакцией В.Г. Воробьева. Транспорт 1992                                                       |  |
|            | 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.                                                                       |  |
|            | Александров В.Г., Базанов Б.И. «Справочник инженера по авиационному и радио-электронному оборудованию самолётов и вертолётов», М.,Транспорт,1988-408с. |  |
|            | Гамулин А.Г., Сафронов Е.В. «Специальное оборудование самолётов и вертолётов гражданской авиации», М., Транспорт, 1988-376с.                           |  |
|            | Ирвин Дж.и Харль Д. Передача данных в сетях: инженерный подход. – Санкт-Петербург. «БХВ-Петербург» 2007                                                |  |
|            | Автоматизация инженерно-графических работ / Г.Красильникова, В.Самсонов, С.Тарелкин – СПб: Издательство «Питер», 2000. – 256 с.: ил.                   |  |

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес       | Наименование                            |
|-----------------|-----------------------------------------|
| Favt.ru         | Росавиация                              |
| Icao.int        | ИКАО                                    |
| Iata.org        | ИАТА                                    |
| Un.org          | ИКАО                                    |
| Khrunichev.ru   | ФГУП им. Хруничева                      |
| Energia.ru      | РКК «Энергия»                           |
| Pyushin.org     | ОАО «Ильюшин»                           |
| Tupolev.ru      | ОАО «Туполев»                           |
| Klimov.ru       | ОАО «Климов»                            |
| Npo-satum.ru    | НПО «Сатурн»                            |
| Umpo.ru         | Уфимское моторостроительное объединение |
| Sukhoi.org      | ОАО «Сухой»                             |
| Migavia.ru      | РСК «МиГ»                               |
| Federalspace.ru | Роскосмос                               |

|              |          |
|--------------|----------|
| Lufhansa.com | Люфганза |
|--------------|----------|

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                      |                                     |
| 2     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |                                     |
| 3     | Класс для деловой игры                                    |                                     |

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств            |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Зачет                        | Список вопросов;<br>Тесты;<br>Задачи. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|--------------------|-------------------------------------------|
|--------------------|-------------------------------------------|

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5-балльная шкала                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| «отлично»<br>«зачтено»                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                                                                    |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                 |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>                                                                                                                           |

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|----------------------------------------|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено        |                |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета                                             | Код индикатора |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1     | Летательный аппарат как объект эксплуатации.                                                    | ПК-1.3.1       |
| 2     | Особенности проектирования ЛА. Основные компоненты ЛА.                                          |                |
| 3     | Основные требования, предъявляемые при эксплуатации ЛА. Надёжность изделий авиационной техники. |                |
| 4     | Безотказность изделий АТ. Долговечность изделий АТ.                                             | ПК-1.У.3       |
| 5     | Ремонтопригодность изделий АТ. Организация работ по ТО ЛА.                                      |                |
| 6     | Виды и формы ТО ЛА. Виды и формы ТО и Р ЛА. Стратегии ТОиР изделий АТ.                          |                |
| 7     | Классификация работ по ТО. Методы организации работ по ТО                                       | ПК-1.У.4       |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8<br>9         | ЛА. Особенности построения системы ТОиР зарубежных самолётов.<br>Задачи и организационная структура инженерно-авиационной службы.                                                                                                                                                                                           |           |
| 10<br>11<br>12 | Задачи инженерно-авиационной службы. Организационная структура инженерно-авиационной службы и АТБ авиапредприятия.<br>Управление эффективностью процессов технической эксплуатации воздушных судов.<br>Структура процесса технической эксплуатации.<br>Математическая модель ПТЭ. Эффективность ПТЭ ЛА.                     | ПК-1.В.1  |
| 13<br>14<br>15 | Выбор показателей эффективности. Расчёт показателей эффективности ПТЭ. Оценка и анализ уровня эффективности<br>План повышения эффективности ПТЭ. Обеспечение экономичности технической эксплуатации. Укрупнённая структура общих эксплуатационных расходов.<br>Роль ИАС в повышении экономичности технической эксплуатации. | ПК-4.3.1  |
| 16<br>17<br>18 | Определение экономического эффекта от снижения затратных показателей эффективности ПТЭ ЛА. Виды и системы ремонтов. Причины поступления авиационной техники в ремонт. Износ элементов конструкции. Конструктивные недостатки и производственные дефекты. Нарушение правил эксплуатации.                                     | ПК-4.3.2  |
| 19<br>20<br>21 | Виды ремонтов АТ. Системы ремонтов АТ.<br>Особенности авиаремонтного производства.<br>Производственный и технологический процессы ремонта.<br>Подготовка ЛА и АД к ремонту. Приемка в ремонт.<br>Разборка самолетов и двигателей. Очистка и промывка.                                                                       | ПК-4.В.1  |
| 22<br>23<br>24 | Определение технического состояния (дефектация).<br>Требования, предъявляемые при дефектации.<br>Методы дефектации. Основные технологические процессы восстановления деталей ЛА и АД при ремонте.                                                                                                                           | ПК-11.3.2 |
| 25<br>26<br>27 | Восстановление обработкой резанием. Применение сварки и пайки при ремонте<br>.Сборка и испытания ЛА и АД после ремонта. Сборка самолетов после ремонта.<br>Наземные и летные испытания самолетов. Сборка АД после ремонта.                                                                                                  | ПК-11.У.1 |
| 28<br>29<br>30 | Перспективы развития организации ремонта авиационной техники.<br>Структура эксплуатационно-технической документации.<br>Руководящая документация. Пономерная документация.<br>Производственно-техническая документация.<br>Документация по учету авиационной техники и ее технического состояния.                           | ПК-12.3.1 |
| 31<br>32<br>33 | Производственно-техническая документация.<br>Документация по учету авиационной техники и ее технического состояния.<br>Отчетная документация.                                                                                                                                                                               | ПК-12.У.1 |
| 34<br>35<br>36 | Организационная и информационно-распорядительная документация при обслуживании авиационной техники.<br>Показатели эксплуатационной технологичности.<br>Определение единичных показателей. Определение                                                                                                                       | ПК-12.У.2 |

|    |                                                                                                                                        |           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | обобщённых показателей. Оценка и анализ показателей ЭТ.                                                                                |           |
| 37 | Организация технической эксплуатации летательных аппаратов.                                                                            | ПК-13.3.3 |
| 38 | Система технического обслуживания и ремонта.                                                                                           |           |
| 39 | Исследование вопросов надёжности изделий авиационной техники, их безотказности и долговечности                                         |           |
| 40 | Моделирование методов организации работ по техническому обслуживанию летательных аппаратов.                                            | ПК-13.У.1 |
| 41 | Повышение эффективности процессов технической эксплуатации воздушных судов с целью обеспечения экономичности технической эксплуатации. |           |
| 42 | Анализ износа элементов конструкции, конструктивных недостатков и производственных дефектов.                                           |           |
| 43 | Исследование операций по приемки в ремонт, разборки самолетов и двигателей.                                                            | ПК-13.В.1 |
| 44 | Определение технического состояния (дефектация).                                                                                       |           |
| 45 | Исследование основных технологических процессов восстановления деталей ЛА и АД при ремонте.                                            |           |
| 46 | Анализ мероприятий направленных на реализацию перспектив развития организации ремонта авиационной техники.                             | ПК-13.В.2 |
| 47 | Разработка структуры эксплуатационно-технической документации с использованием пакетов прикладных программ                             |           |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                                                |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|-------|----------------------------------------|----------------|
|       |                                        |                |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)



11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_;
- ...

*Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

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

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.

Требования к проведению семинаров

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

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

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

*Обязательно для заполнения преподавателем*

### Структура и форма отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

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

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

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

### Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

### Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

*Если методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения текущего контроля успеваемости, а также как результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации.*

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения промежуточной аттестации.*

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |