

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Самолетостроения и эксплуатации авиационной техники»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 28 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ»

Направление: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Полонский
Анатолий Петрович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Бобарика Игорь
Олегович
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологические процессы технического обслуживания» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-11 Способен к оперативному планированию деятельности первичных производственных подразделений	ПКР-11.1
ПКР-3 Способен к организации и проведению технического и технологического обслуживания воздушных судов на всех этапах технической эксплуатации летательных аппаратов (ЛА) и двигателей	ПКР-3.1
ПКР-5 Способен обеспечить нормативные условия труда работников инженерно-авиационной службы, пожарной безопасности и охраны окружающей среды	ПКР-5.1
ПКР-6 Способен разрабатывать технологические карты выполнения работ по оперативному техническому обслуживанию	ПКР-6.1
ПКР-7 Способен осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины	ПКР-7.1
ПКР-8 Способен организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещения технологического оборудования в производственных цехах и участках	ПКР-8.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-11.1	Разрабатывает оперативный план использования пилотируемой авиационной техники и БПЛА по назначению в пределах межремонтных ресурсов и их отхода на периодическое техническое обслуживание	Знать основные технологические процессы технического обслуживания авиатехники; Уметь планировать использование воздушных судов по назначению в пределах межремонтных ресурсов; Владеть методами определения их отхода на периодическое техническое обслуживание;
ПКР-3.1	Определяет программу и технологию технического обслуживания пилотируемой авиационной техники и БПЛА при технической эксплуатации	Знать характерные неисправности обслуживаемой авиационной техники, способы их устранения; - применяемые при ТО самолета горюче-смазочные материалы, специальные жидкости и газы; - назначение и работу средств наземного обслуживания общего и специального применения;

		Уметь выполнять типовые технологические операции по обслуживанию, зарядке и заправке функциональных систем самолета Владеть методами выполнения и устранения характерных повреждений, возникающих в процессе технической эксплуатации этих систем.
ПКР-5.1	Анализирует выполнение нормативных условий труда работников инженерной авиационной службы	Знать организацию, инструкции и правила по охране труда (ОТ), технике безопасности (ТБ) и противопожарной безопасности при ТО самолета. Уметь выполнять регламентные работы на ВС находящихся на хранении или на специальном обслуживании при соблюдении нормативных условий труда Владеть технологией проведения работ по диагностированию планера, двигателей, шасси методами неразрушающего контроля при соблюдении нормативных условий труда
ПКР-6.1	Анализирует состав основных работ, выполняемых при оперативном обслуживании пилотируемой авиационной техники и БПЛА	Знать основные приемы и методы ТО авиационной техники. Уметь выполнять технологические расчеты на ТО ЛА и АД; - оформлять технологическую документацию на ТО Владеть методами организации и управления процессами технической эксплуатации летательного аппарата.
ПКР-7.1	Анализирует полноту и качество производимых работ должностными лицами по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники при оперативном обслуживании	Знать основные приемы и методы контроля полноты и качества ТО авиационной техники. Уметь Анализировать и контролировать технологические расчеты на ТО ЛА и АД; - проверять полноту технологической документации на ТО Владеть методами организации и управления процессами технической эксплуатации летательного аппарата с целью обеспечения полноты и качества производимых работ.
ПКР-8.1	Обеспечивает номенклатуру средств материально-	Знать основное технологическое оборудование, используемое при ТО

	технического оснащения производственных цехов и участков технического обслуживания и ремонта пилотируемой и авиационной техники и БПЛА	авиационной техники. Уметь выполнять технологические расчеты на размещение технологического оборудования для ТО ЛА и АД Владеть методами организации и управления производственными процессами.
--	---	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Конструкция и прочность самолета», «Конструкции и прочность двигателей самолета», «Материаловедение и технология материалов», «Основы теории технической эксплуатации летательных аппаратов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Авиационное законодательство», «Безопасность полетов и сохранение летной годности», «Конструкции и прочность двигателей самолета», «Конструкция и прочность самолета», «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	8	2	6
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	6	0	6
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	85	34	51
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Содержание технического обслуживания авиационной техники.	1	2					1	34	
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Технологические основы технического обслуживания планера.	2	1			1, 2	3	4	24	
3	Техническое обслуживание систем управления.	3	1			3	2	2	12	
4	Техническое обслуживание шасси.	4	1							
5	Техническое обслуживание газотурбинных систем.	5	1							
6	Техническое обслуживание систем жизнеобеспечения.	6	1					1	12	
7	Технологические основы технического обслуживания силовых установок.	7								
8	Запуск и опробование авиационных двигателей.	8	1							
9	Технологические процессы общего назначения.	9				4	1	3	3	
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		6				6		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Содержание технического обслуживания авиационной техники.	Общая схема производственного процесса. Классификация технических процессов. Основные технологические процессы технической эксплуатации ЛА, БПЛА и их классификация. Виды и коды работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники. Назначение технического обслуживания ЛА, БПЛА и АД и его общее содержание. Документация, оформляемая при техническом обслуживании ЛА и АД. Виды обеспечения технологических процессов и их характеристика.

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
2	Технологические основы технического обслуживания планера.	Общая характеристика условий эксплуатации планера и изменение технического состояния его конструктивных элементов. Надежность и живучесть конструкций ЛА, БПЛА. Критерии оценки технического состояния конструктивных элементов. Типовые повреждения конструктивных элементов. Виды коррозии и факторы их определяющие. Методы контроля и предупреждения коррозии. Виды повреждений органических стекол и причины их возникновения. Методы и средства контроля дефектов органических стекол. Конструктивно-технологические и эксплуатационные меры по предупреждению повреждений конструкции планера. Общие правила по уходу за конструкцией планера. Контроль технического состояния конструкции планера. Содержание и технология технического обслуживания планера. Общие требования безопасности при техническом обслуживании планера. Применение новых конструкционных материалов. Особенности технического обслуживания композиционных элементов конструкции. Техническая эксплуатация планера по состоянию, принципы и содержание методов ТЭ по состоянию. Программы технического обслуживания и ремонта планера.
3	Техническое обслуживание систем управления.	Конструктивно-технологические особенности систем управления как объектов технической эксплуатации. Условия эксплуатации и основные критерии работоспособности механизмов управления самолетом. Типовые отказы и повреждения тросовой и жесткой проводок систем

		управления. Демонтажно-монтажные работы в системах управления. Проверочные и регулировочные работы в системах управления. Алгоритмы поиска неисправных элементов систем управления. Технологические особенности и общие требования при ТО систем управления. Конструктивно-эксплуатационные особенности систем управления вертолетом, технологические требования при техническом обслуживании систем управления вертолетом. Типовые виды отказов и их повреждений. Контроль и методы устранения причин повреждений элементов систем управления вертолетом. Требования безопасности.
4	Техническое обслуживание шасси.	Условия эксплуатации и типовые отказы элементов шасси. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние элементов конструкции шасси, типовые отказы и повреждения элементов шасси, причины их возникновения. Технология технического обслуживания шасси. Содержание работ по техническому обслуживанию шасси. Алгоритмы поиска неисправных элементов шасси. Общие требования безопасности при обслуживании шасси.
5	Техническое обслуживание гидрогазовых систем.	Условия эксплуатации и нарушение работоспособности гидрогазовых систем. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние агрегатов и работоспособность гидрогазовых систем самолетов. Характеристика типовых отказов и повреждений гидрогазовых систем; причины их возникновения. Контроль технического состояния гидрогазовых систем. Типовые виды работ по техническому обслуживанию гидрогазовых систем. Основные методы и средства контроля технического состояния гидрогазовых систем; характеристика методов. Технология технического обслуживания гидрогазовых систем. Технология проверки внутренней герметичности гидрогазовых систем. Порядок проверки чистоты гидрожидкости. Обслуживание фильтров гидрогазовых систем. Технология контроля начального давления в гидроаккумуляторах и гасителях пульсаций. Техническое обслуживание трубопроводов гидрогазовых систем. Виды соединительных трубопроводов. Маркировка соединительных рукавов; отказы и повреждения гибких трубопроводов; рекомендации по их устранению и предупреждению. Типовые отказы металлических трубопроводов. Требования к технологии сборки трубопроводов. Меры безопасности при обслуживании гидрогазовых систем.

6	Техническое обслуживание систем жизнеобеспечения.	Условия эксплуатации высотной системы самолета. Конструктивно-эксплуатационные особенности систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха (СКВ и САРД) современных самолетов. Характеристика эксплуатационных факторов, влияющих на работоспособность СКВ и САРД. Технология технического обслуживания СКВ. Типовые отказы и повреждения элементов СКВ и причины их возникновения; типовые работы по техническому обслуживанию агрегатов СКВ и их содержание: по ВВР; турбохолодильникам; регуляторам расхода воздуха. Технология технического обслуживания САРД. Характеристика типовых отказов и повреждений САРД и причин их возникновения: понижение и повышение кабинного давления; большая или недостаточная скорости изменения давления. Основные виды работ по обслуживанию САРД: содержание и последовательность выполнения. Проверка герметичности самолетных кабин. Требования безопасности
7	Технологические основы технического обслуживания силовых установок.	Условия эксплуатации силовых установок. Влияние атмосферных условий на техническое состояние силовых установок. Особенности влияния режимов эксплуатации на надежность силовых установок. Влияние условий полета на отрицательную тягу ТВД. Типовые повреждения, диагностика и контроль технического состояния силовых установок. Типовые отказы и повреждения элементов авиадвигателей и причины их возникновения, методы и средства контроля и диагностирования силовых установок и их систем. Содержание и технология технического обслуживания силовых установок. Техническое обслуживание газотурбинных двигателей. Особенности технического обслуживания поршневых авиадвигателей. Требования безопасности к технологическим процессам технического обслуживания силовых установок.
8	Запуск и опробование авиационных двигателей.	Общая характеристика процесса запуска авиадвигателя. Эксплуатационные требования к системам запуска. Этапы и контроль запуска ГТД. Принципы и системы запуска ГТД. Подготовка к запуску, процесс запуска, регулировка. Поиск причин незапуска ГТД. Опробование авиационных двигателей. Режимы и критерии прогрева двигателей. Графики проверки работоспособности ГТД (ТРД, ТВД). Режимы охлаждения и останов ГТД. Особенности запуска и опробования ПД. Пути экономии ГСМ. Требования безопасности

		при запуске и опробовании авиадвигателей.
9	Технологические процессы общего назначения.	Заправка ГСМ, спецжидкостями и зарядка газами. Основные марки топлив и масел, спецжидкостей и применяемых газов. Закрытый и открытый методы заправки самолетов топливом. Лабораторный и аэродромный контроль качества авиаГСМ. Организация и технология заправки ГСМ и зарядки газами. Требования безопасности. Удаление снега и льда с поверхности самолетов и их мойка. Условия возникновения и виды наземного обледенения самолетов. Средства и способы защиты и обработки от наземного обледенения, требования безопасности. Процесс механизированной мойки самолета. Характеристика загрязнений обшивки и физика моющего действия. Способы и средства мойки. Кондиционирование воздуха в кабинах самолета и подогрев авиадвигателей. Требования по обеспечению комфортных условий в кабинах самолетов. Режимы кондиционирования и их регулирование. Средства кондиционирования и порядок их применения. Требования, методы и средства подогрева силовых установок. Технология подогрева авиадвигателей. Требования безопасности и противопожарные меры. Буксировка самолетов. Назначение и способы буксировки самолетов. Средства буксировки, методы подбора тягачей. Организация буксировки самолетов и движение спецавтотранспорта на аэродроме, ответственность и меры безопасности при буксировке самолетов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Анализ технического состояния ФС ЛА, БПЛА как объекта технической эксплуатации. Эксплуатационно-техническая документация.	2
2	Технологические процессы контроля технического состояния ФС ЛА, БПЛА (построение программ и алгоритмов поиска неисправных элементов)	1
3	Технологические процессы поддержания и восстановления надежности ФС ЛА (определение параметров работы тросовой	2

	проводки систем управления ЛА)	
4	Технологические процессы общего назначения при обслуживании ЛА (заправочные процессы и расчет потребных средств обслуживания, обработка ЛА от обледенения, буксировка ЛА)	1

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к практическим занятиям	12
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	3
4	Проработка разделов теоретического материала	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Просмотр и обсуждение учебных видеофильмов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Полонский А. П. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : курс лекций

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Гущин С. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и авиадвигателей. Аэродромное обслуживание самолета ИЛ-76ТД : учебное пособие / С. В. Гущин, А. П. Полонский, 2020. - 157.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы)
----------------------------------	---------------------	-------------------

		оценивания промежуточной аттестации
ПКР-11.1	Способен разработать оперативный план использования воздушных судов по назначению в пределах межремонтных ресурсов и их отхода на периодическое техническое обслуживание	Устный опрос или тестирование
ПКР-3.1	Правильно обосновывает принятое решение, демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения практических задач при выполнении технического обслуживания воздушных судов.	Устный опрос или тестирование
ПКР-5.1	Способен критически проанализировать условия труда работников инженерной авиационной службы	Устный опрос или тестирование
ПКР-6.1	Способен анализировать состав основных работ, выполняемых при оперативном обслуживании воздушного судна	Устный опрос или тестирование
ПКР-7.1	Способен анализировать полноту и качество производимых работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники при оперативном обслуживании	Устный опрос или тестирование
ПКР-8.1	Способен обеспечить номенклатуру средств материально-технического оснащения производственных цехов и участков технического обслуживания и ремонта авиационной техники	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме устного собеседования по всем пройденным материалам курса. Включает ответы на вопросы билета и демонстрацию практических навыков решения задач по расчету прочности элементов конструкции ЛА. Условием допуска к экзамену является выполнение и защита всех практических работ.

Пример задания:

Порядок списания авиационной техники.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Твердо знает: - виды и характер повреждений, дефектов ЛА и АД, причины их появления и влияния на безопасность полетов; - технологические процессы восстановления деталей, методы и средства их выполнения, а также контроля; Без затруднений умеет: - выявлять повреждения и дефекты, назначать методы и средства их устранения, а также контроля; - выполнять технологические расчеты на ремонт ЛА и АД; - оформлять технологическую документацию на ремонт; Уверенно владеет: - методами организации и управления процессами технической эксплуатации летательного аппарата.	знает: - виды и характер повреждений, дефектов ЛА и АД, причины их появления и влияния на безопасность полетов; - технологические процессы восстановления деталей, методы и средства их выполнения, а также контроля; умеет: - выявлять повреждения и дефекты, назначать методы и средства их устранения, а также контроля; - выполнять технологические расчеты на ремонт ЛА и АД; - оформлять технологическую документацию на ремонт; владеет: - методами организации и управления процессами технической эксплуатации летательного аппарата	Удовлетворительно В основном знает: - виды и характер повреждений, дефектов ЛА и АД, причины их появления и влияния на безопасность полетов; - технологические процессы восстановления деталей, методы и средства их выполнения, а также контроля; Умеет с подсказками: - выявлять повреждения и дефекты, назначать методы и средства их устранения, а также контроля; - выполнять технологические расчеты на ремонт ЛА и АД; - оформлять технологическую документацию на ремонт; В основном владеет: - методами организации и управления процессами технической эксплуатации летательного аппарата.	Не знает: - виды и характер повреждений, дефектов ЛА и АД, причины их появления и влияния на безопасность полетов; - технологические процессы восстановления деталей, методы и средства их выполнения, а также контроля; Не умеет: - выявлять повреждения и дефекты, назначать методы и средства их устранения, а также контроля; - выполнять технологические расчеты на ремонт ЛА и АД; - оформлять технологическую документацию на ремонт; Не владеет: - методами организации и управления процессами технической эксплуатации летательного аппарата

7 Основная учебная литература

1. Гуцин С. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и авиадвигателей : учебное пособие / С. В. Гуцин, А. П. Полонский, 2017. - 167.
2. Полонский А. П. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : курс лекций / А. П. Полонский, 2007. - 240.

3. Гущин С. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и авиадвигателей. Аэродромное обслуживание самолета ИЛ-76ТД : учебное пособие / С. В. Гущин, А. П. Полонский, 2020. - 157.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Одареев В. А. Топлива и смазочные материалы для авиационных силовых установок [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов всех форм обучения по специальности 160901 "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей" / В. А. Одареев, 2008. - 25.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 312373 Авиадвигатель 55Б
2. 316925 Авиационный двухконтурный ТР двигатель
3. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
4. 311932 Передвижной аэродромный выпрямитель типа АВ-2м
5. Макет фрагментов конструкции самолета МиГ-23