

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технология эксплуатации и ремонта авиационной техники

Образовательная программа: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

Курс: 4, семестр : 8

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	5
10	Самостоятельная работа, час.	47
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

ФГОС введен в действие приказом №1416 от 03.12.2015 г. , дата утверждения: 31.12.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Курлаев Н. В.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:	
у11. уметь владеть методами приготовления растворов заданной концентрации, измерения электропроводности электролитов, технологий нанесения антикоррозионных покрытий на металлические детали	
Компетенция ФГОС: ПК.16 способность к размещению, использованию и обслуживанию технологического оборудования, в соответствии с требованиями технологической документации; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать потребные производственные площади для технического обслуживания ЛА	
Компетенция ФГОС: ПК.17 способность участвовать в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов авиационной техники к эффективному использованию по назначению; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь определять потребности в запасных частях для технического обслуживания ЛА	
Компетенция ФГОС: ПК.20 готовность к эксплуатации и техническому обслуживанию воздушных судов; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать правила эксплуатации самолёта на земле и его технического обслуживания	
Компетенция ФГОС: ПК.22 способность выполнять профессиональные первичные умения, включая слесарные операции, изготовление и ремонт простых деталей, сборку узлов для обеспечения исправности, работоспособности и готовности воздушных судов к их использованию по назначению и с наименьшими эксплуатационными расходами; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать требования по технике безопасности	
Компетенция ФГОС: ПК.23 способность составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт; в части следующих результатов обучения:	
у3. уметь рассчитывать количество технологического оборудования для технического обслуживания ЛА	
Компетенция ФГОС: ПК.24 способность разрабатывать инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь анализировать типовые модели системы технической эксплуатации ЛА	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Технология эксплуатации и ремонта авиационной техники</i>	
ОПК.3.у11 уметь владеть методами приготовления растворов заданной концентрации, измерения электропроводности электролитов, технологий нанесения антикоррозионных покрытий на металлические детали	
1. возможные неисправности планера самолёта и его систем и способы их устранения	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.16.з1 знать потребные производственные площади для технического обслуживания ЛА	
2. основные технические данные самолёта	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3. особенности эксплуатации самолёта и его систем в осенне-зимний и весенне-летний периоды	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.17.у1 уметь определять потребности в запасных частях для технического обслуживания ЛА	
4. наиболее характерные летные происшествия из-за отказов систем самолёта и неудовлетворительного обслуживания, а также меры по их предупреждению	Практические занятия; Самостоятельная работа

5.осуществлять проверку состояния систем и агрегатов самолёта	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.20.з1 знать правила эксплуатации самолёта на земле и его технического обслуживания	
6.о существующих аналогичных типах самолётов отечественного и зарубежного производства	Лекции; Самостоятельная работа
7.правила эксплуатации самолёта на земле и его технического обслуживания	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
8.сведения о регулировке и проверке агрегатов систем самолёта	Практические занятия; Самостоятельная работа
9.перечень допустимых неисправностей по системам самолёта, с которыми разрешается вылет ВС до базы	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.22.з1 знать требования по технике безопасности	
10.требования по технике безопасности при техническом обслуживании самолёта	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.23.у3 уметь рассчитывать количество технологического оборудования для технического обслуживания ЛА	
11.проводить различные виды технического обслуживания самолёта	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.24.у2 уметь анализировать типовые модели системы технической эксплуатации ЛА	
12.об особенностях эксплуатации самолёта в аэропортах других государств	Лекции; Самостоятельная работа
13.о возможных путях и методах модернизации и дальнейшего совершенствования технического обслуживания воздушных судов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
14.предотвращать возможные отказы самолёта	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 8			
Дидактическая единица: Технология эксплуатации и ремонта авиационной техники			
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О САМОЛЁТЕ 1.1. Общая характеристика самолёта. Компоновочная схема самолёта 1.2. Основные лётно-технические данные самолёта	0	2	12, 13, 2, 6

2. ПЛАНЕР (ФЮЗЕЛЯЖ, КРЫЛО И ХВОСТОВОЕ ОПЕРЕНИЕ) 2.1. Общая характеристика и составные элементы планера. 2.2. Продольный и поперечный силовой набор планера 2.3. Конструкция силовых элементов: шпангоутов, стрингеров. Сочленения планера - его силовая схема. Двери и люки фюзеляжа, технические и грузовые отсеки 2.4. Крыло самолёта. Центроплан крыла. Отъёмная часть крыла. Конструкция топливных баков-кессонов. Носовая часть крыла. Хвостовая часть крыла. Конструкция предкрылков. Конструкция закрылков. Конструкция элеронов. Конструкция интерцепторов 2.5. Хвостовое оперение. Киль. Руль направления. Стабилизатор. Руль высоты 2.6. Гондолы двигателей 2.7. Противообледенительная система самолёта 2.9. Техническое обслуживание планера 2.10. Практические занятия на самолёте	0	4	1, 10, 12, 13, 6, 7
3. ШАССИ 3.1. Общие сведения и характеристика шасси самолёта. Назначение и компоновка шасси. Технические данные шасси самолёта. 3.2. Устройство передней опоры. Назначение, состав, размещение и крепление передней опоры на самолёте. Основные узлы и элементы конструкции передней опоры. Амортизатор передней опоры шасси, конструкция, техническое обслуживание и эксплуатация. Контроль зарядки и зарядка амортизаторов и пневматиков колёс. Шарнирные узлы, гидроподъёмники, замки и обтекатели. Колёса передней опоры шасси, их конструкция, техническое обслуживание и эксплуатация. Контроль зарядки и зарядка амортизатора и пневматиков колёс. Ниша передней опоры. Створки передней опоры. Система управления створками передней опоры. Кинематическая схема уборки-выпуска передней опоры. Агрегаты системы управления поворотом передней опоры шасси. Система под тормаживания колёс передней опоры во время уборки шасси. Управление, контроль и сигнализация положения передней опоры. 3.3. Устройство главных опор шасси	0	2	1, 10, 7

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ САМОЛЁТОМ 4.1. Общая характеристика системы управления. Назначение, основные технические данные и общая характеристика системы управления. Предельные углы отклонения рулевых поверхностей. Штурвальная колонка, её назначение, воспринимаемые нагрузки, конструкция и техническое обслуживание. 4.2. Система управления элеронами и элерон-интерцепторами. Назначение, состав и принципиальная схема системы управления элеронами. Конструкция агрегатов системы управления элеронами. Конструкция проводки системы управления элеронами. Размещение элементов управления, индикации и сигнализации системы управления элеронами. Назначение, состав и принципиальная схема системы управления элерон-интерцепторами. Конструкция агрегатов системы управления элерон-интерцепторами. Конструкция проводки системы управления элерон-интерцепторами. Размещение элементов управления, индикации и сигнализации системы управления элерон-интерцепторами. Техническое обслуживание системы управления элеронами и элерон-инт	0	2	1, 10, 7
5. ГИДРОСИСТЕМА 5.1. Назначение и основные технические данные гидросистемы. Принципиальная схема работы гидросистемы. Размещение агрегатов гидросистемы на самолёте. 5.2. Система наддува гидробаков. Принципиальная схема системы наддува гидробаков. Агрегаты и узлы, входящие в систему наддува гидробаков. Размещение агрегатов системы наддува гидробаков на самолёте. Принцип их работы, эксплуатация и техническое обслуживание. Управление, контроль и сигнализация работы системы наддува гидробаков. 5.3. Источники давления. Принципиальная схема сети источников давления. Агрегаты, входящие в сеть источников давления. Размещение агрегатов источников давления на самолёте. Принцип работы, управление, контроль и сигнализация работы источников давления. Эксплуатация и техническое обслуживание сети источников давления. 5.4. Управление уборкой и выпуском шасси. Состав и принципиальная схема гидросистемы уборки и выпуска шасси. Агрегаты, входящие в гидросистему уборки и выпуска шасси	0	2	10, 7

6. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА 6.1. Общие сведения и характеристика топливной системы самолёта. Назначение и общая характеристика топливной системы самолёта. Основные технические данные топливной системы. 6.2. Принципиальная схема работы топливной системы. Конструкция, принцип работы и размещение агрегатов топливной системы: трубопроводов, подкачивающих и перекачивающих насосов, порционера, обратных клапанов, клапанов перелива топлива, магнитных мерных линеек, сливных кранов. Система подачи топлива к основным двигателям и ВСУ ТА-6А. Последовательность выработки топлива из баков топливной системы. Сигнализация и контроль за работой топливной системы. 6.3. Заправка самолёта топливом. Правила пожарной безопасности при заправке самолёта топливом в соответствии с руководящими документами, действующими в ГА. Контроль и сигнализация за работой системы заправки топливом. Слив отстоя топлива. Слив топлива на земле. 6.4. Дренаж топливной системы. Состав и размещение дренажной системы самолёта	0	2	1, 10, 7
7. КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ (КСКВ и САРД) 7.1. Общие сведения о комплексной системе кондиционирования воздуха КСКВ. Основные данные КСКВ самолёта. Принципиальная схема КСКВ, её работа и конструкция агрегатов, входящих в систему. Управление системой. Возможные неисправности, способы их обнаружения и устранения. 7.2. Общие сведения о системе автоматического регулирования давления (САРД). Основные данные САРД самолёта. Принципиальная схема САРД, её работа и конструкция агрегатов, входящих в систему. Управление системой. Возможные неисправности, способы их обнаружения и устранения. 7.3. Практические занятия на самолёте	0	2	1, 10, 7
8. СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И СИСТЕМА УДАЛЕНИЯ ОТБРОСОВ 8.1. Система водоснабжения самолёта. Основные данные системы водоснабжения самолёта. Принципиальная схема системы водоснабжения, её работа и конструкция агрегатов, входящих в систему. Управление системой. Возможные неисправности, способы их обнаружения и устранения. 8.2. Система удаления отбросов. Основные данные системы канализации самолёта. Принципиальная схема системы канализации, её работа и конструкция агрегатов, входящих в систему. Управление системой. Возможные неисправности, способы их обнаружения и устранения	0	1	1, 10, 7

9. ПАССАЖИРСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 9.1. Пассажирское оборудование. Кресла пилотов и пассажирского салона, их конструкция, регулировка и фиксация, снятие и установка. Декоративные панели и панели пола. Санитарные узлы и их агрегаты. Пассажирские сиденья, их конструкция, снятие и установка. Багажные полки, насадки индивидуальной вентиляции, их конструкция и эксплуатация. Внутренняя отделка пассажирской кабины. 9.2. Буфет-кухня. Назначение, размещение оборудования, снятие и установка. Элементы управления оборудованием. Правила эксплуатации буфетно-кухонного оборудования. 9.3. Багажные, технические и грузовые отсеки. Оборудование багажных и грузовых отсеков. Замки грузовых люков и их сигнализация	0	1	1, 10, 7
---	---	---	----------

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Технология эксплуатации и ремонта авиационной техники				
1. Общие сведения о самолёте	0	2	2	Назначение самолета, ТТД. Оформление отчета по ПЗ
2. Планер (фюзеляж, крыло и хвостовое оперение)	4	8	1, 10, 3, 7	Изучение планера (фюзеляж, крыло и хвостовое оперение). Оформление отчета по ПЗ
3. Шасси	2	6	10, 11, 13, 3, 5, 7	Изучение шасси на самолете. Оформление отчета по ПЗ
4. Система управления	2	4	10, 11, 13, 14, 3, 5, 7	Изучение системы управления на самолете. Оформление отчета по ПЗ
5. Гидросистема	2	4	10, 11, 13, 14, 3, 5, 7	Изучение гидросистемы на самолете. Оформление отчета по ПЗ
6. Топливная система	0	4	10, 11, 13, 3, 5, 7, 8, 9	Изучение топливной системы на самолете. Оформление отчета по ПЗ
7. КСКВ и САРД	0	4	10, 11, 13, 14, 3, 5, 7, 9	Изучение КСКВ и САРД на самолете. Оформление отчета по ПЗ
8. Система водоснабжения и система удаления отбросов	0	2	10, 11, 13, 3, 4, 5, 7, 8, 9	Изучение системы водоснабжения и системы удаления отбросов на самолете. Оформление отчета по ПЗ
9. Пассажирское оборудование	0	2	1, 10, 11, 13, 14, 3, 5, 9	Изучение пассажирского оборудования на самолете. Оформление отчета по ПЗ

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				

1	РГЗ	11, 14, 5	20	2
При выполнении расчетно-графического задания использовать методическое пособие по выполнению работы: Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ЛА и АД : пособие по проведению практических занятий / Ю. М. Чинючин, М. Ю. Трифонов, В. А. Коротков. - М., 2011 Курлаев Н. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162675 . - Загл. с экрана. Эффективность процессов эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2010 Управление процессами технической эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2011				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4	4	0
Подготовка к занятиям используя методические пособия: Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ЛА и АД : пособие по проведению практических занятий / Ю. М. Чинючин, М. Ю. Трифонов, В. А. Коротков. - М., 2011 Курлаев Н. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162675 . - Загл. с экрана. Эффективность процессов эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2010 Управление процессами технической эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2011				
3	Дополнительная учебная деятельность	11, 14	3	0
Изучение дополнительной литературы: Управление процессами технической эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2011				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 12, 13, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9	20	3
Подготовка к зачету по контрольным вопросам используя методические пособия по курсу и рекомендованную литературу: Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ЛА и АД : пособие по проведению практических занятий / Ю. М. Чинючин, М. Ю. Трифонов, В. А. Коротков. - М., 2011 Курлаев Н. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162675 . - Загл. с экрана. Эффективность процессов эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2010 Управление процессами технической эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2011				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Контроль	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 8	
<i>Лекция:</i>	20
<i>Практические занятия:</i>	30
<i>РГЗ:</i>	30
Контролирующие материалы приводятся в "Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ЛА и АД : пособие по проведению практических занятий / Ю. М. Чинючин, М. Ю. Трифонов, В. А. Коротков. - М., 2011"	
<i>Зачет:</i>	20
Контролирующие материалы - список вопросов	

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОПК.3	у11. уметь владеть методами приготовления растворов заданной концентрации, измерения электропроводности электролитов, технологий нанесения антикоррозионных покрытий на металлические детали		+
ПК.16	з1. знать потребные производственные площади для технического обслуживания ЛА		+
ПК.17	у1. уметь определять потребности в запасных частях для технического обслуживания ЛА		+
ПК.20	з1. знать правила эксплуатации самолёта на земле и его технического обслуживания		+
ПК.22	з1. знать требования по технике безопасности	+	+
ПК.23	у3. уметь рассчитывать количество технологического оборудования для технического обслуживания ЛА		+
ПК.24	у2. уметь анализировать типовые модели системы технической эксплуатации ЛА	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

- Бернс В. А. Диагностика дефектов органов управления самолетом по параметрам вибраций : учебное пособие / В. А. Бернс ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 69, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178724
- Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : [учебник для втузов / Т. М. Башта и др.]. - Москва, 2013. - 422, [1] с. : ил. - Авт. указаны на 3-й с..

3. Некрасов Б. Б. Гидравлика и ее применение на летательных аппаратах : [учебник для авиационных вузов] / Б. Б. Некрасов. - М., 2011. - 367, [1] с. : ил. - Репр. воспроизв. изд. 1967 г..
4. Основы теории эксплуатации авиационной техники : пособие по проведению практического занятия "Определение фактического и требуемого уровней исправности парка ЛА авиапредприятия" / Н. Н. Смирнов, Ю. М. Чинючин. - М., 2011

Дополнительная литература

1. Техническое обслуживание и ремонт авиационной техники. Сертификационные требования : сборник. - Новосибирск, 2005. - 202 с.
2. Емелин Н. М. Отработка систем технического обслуживания летательных аппаратов / Н. М. Емелин. - Москва, 1995. - 128 с. : ил.
3. Диагностика и неразрушающий контроль летательных аппаратов и авиадвигателей : учебное пособие / В. А. Пивоваров [и др.]. - М., 2011
4. Никонов В. В. Эксплуатационная живучесть и ресурс авиаконструкций : [учебное пособие] / В. В. Никонов, Б. П. Умушкин, В. С. Шапкин ; Моск. гос. техн. ун-т гражд. авиации, Каф. двигателей летательных аппаратов. - М., 2008. - 111 с. : ил., схемы

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
6. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
8. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ЛА и АД : пособие по проведению практических занятий / Ю. М. Чинючин, М. Ю. Трифонов, В. А. Коротков. - М., 2011
2. Курлаев Н. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162675. - Загл. с экрана.
3. Управление процессами технической эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2011
4. Эффективность процессов эксплуатации летательных аппаратов : пособие по выполнению лабораторных работ / А. А. Ицкович, И. А. Файнбург. - М., 2010

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ремонт элементов воздушных судов

Образовательная программа: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Ремонт элементов воздушных судов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/ЭИ способность к исследованию объектов и процессов эксплуатации авиационной техники и анализу полученных результатов, в том числе с помощью пакетов прикладных программ и элементов математического моделирования	з1. знать свойства летательного аппарата как объекта технической эксплуатации	Вытяжка цилиндрической детали без утонения стенки из листового металла. Гибка листового металла. Изготовление деталей самолётов из профилей. Классификация деталей. Типовые операции технологического процесса. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Способы гибки профилей. Критерии выбора оборудования. Технологические расчёты. Особенности конструкции оснастки для гибки профилей. Оценка технологичности деталей из профилей Изготовление деталей самолётов из труб. Классификация деталей из труб по конструкции и назначению. Способы отрезки трубной заготовки. Фасонная отрезка. Просечка и отбортовка отверстий в трубах. Заделка концов труб: развальцовка, обжатие, рифтовка, сплющивание. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Особенности гибки труб. Напряжения и деформации при гибке. Способы гибки. Возможный брак, его причины и способы предотвращения. Интенсификация процессов гибки. Изготовление деталей трубопроводов из труб. Классификация обшивок по конструктивным и технологическим признакам. Оборудование и оснастка для формообразования обшивок. Особенности изготовления обшивок двойной кривизны. Обтяжка листового металла. Способы обтяжки. Напряжённо-деформированное состояние металла при обтяжке. Технологические расчёты. Способы обрезки припусков после формообразования. Возможный брак, его причины и способы предотвращения Листовая штамповка эластич-	РГЗ, разделы1-6	Зачет, вопросы1-22

		ной средой. Листовая штамповка эластичными средами. Сущность и схема процесса. Область применения. Оборудование и оснастка для выполнения операции. Критерии выбора оборудования. Типовая конструкция оснастки для формообразования эластичной средой деталей типа "стенка-борт". Процессы формоизменения. Вытяжка листовых деталей цилиндрической формы в штампе. Характеристика процесса. Напряжения и деформации при вытяжке. Технологические расчёты для выполнения штамповки-вытяжки. Рациональные условия деформирования. Многопереходная вытяжка. Конструктивные схемы штампов. Критерии выбора прессов для вытяжки в штампах. Возможный брак при вытяжке, его причины. Способы интенсификации операций вытяжки. Процессы формоизменения. Гибка листового металла. Технологические схемы гибки. Напряжённо-деформированное состояние при изгибе. Пружинение при гибке, минимально-допустимый радиус изгиба. Оценка технологичности детали, полученной гибкой из листового металла. Понятие о нейтральной линии и нейтральном слое. Расчёт развёртки гнутой детали. Оборудование и оснастка для выполнения операции гибки. Конструктивные схемы штампов. Расчёт усилий. Критерии выбора оборудования для гибки. Способы интенсификации процесса гибки. Разделительные операции. Технологические расчёты. Разделительные процессы и средства их технологического оснащения. Классификация процессов. Оптимизация раскроя листов и полос. Карты раскроя. Схемы резки и механизм деформирования. Определение усилий и технологических режимов резки. Резка листового металла на раскройном оборудовании. Вырубка и пробивка в штампе. Оценка качества резки. Оптимизация раскроя листов и полос. Карты раскроя. Схемы резки и механизм деформирования. Определение усилий и технологических режимов резки. Резка листового-		
--	--	---	--	--

		го металла на раскройном оборудовании. Вырубка и пробивка в штампе. Оценка качества резки. Технология изготовления деталей из профилей. Технология изготовления обшивок.		
ПК.10/ОУ способность к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, составления и ведения технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам, в том числе учет ресурсного и технического состояния воздушных судов	з1. знать технологические основы технического обслуживания и ремонта	Гибка листового металла. Задачи и структура курса. Основные понятия, терминология в технологии. Общая характеристика процессов штамповки. Классификация технологических операций. Изготовление деталей самолетов из профилей. Классификация деталей. Типовые операции технологического процесса. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Способы гибки профилей. Критерии выбора оборудования. Технологические расчеты. Особенности конструкции оснастки для гибки профилей. Оценка технологичности деталей из профилей Изготовление деталей самолетов из труб. Классификация деталей из труб по конструкции и назначению. Способы отрезки трубной заготовки. Фасонная отрезка. Просечка и отбортовка отверстий в трубах. Заделка концов труб: развальцовка, обжатие, рифтовка, сплющивание. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Особенности гибки труб. Напряжения и деформации при гибке. Способы гибки. Возможный брак, его причины и способы предотвращения. Интенсификация процессов гибки. Классификация обшивок по конструктивным и технологическим признакам. Оборудование и оснастка для формообразования обшивок. Особенности изготовления обшивок двойной кривизны. Обтяжка листового металла. Способы обтяжки. Напряженно-деформированное состояние металла при обтяжке. Технологические расчеты. Способы обрезки припусков после формообразования. Возможный брак, его причины и способы предотвращения Классификация штамповой оснастки. Типовые детали штампов. Типовые конструкции блочных, пакетных, упрощенных и универсальных штампов. Порядок проектирования и расчет деталей штампов на прочность Листовая		Зачет, вопросы1-22

		штамповка эластичной средой. Листовая штамповка эластичными средами. Сущность и схема процесса. Область применения. Оборудование и оснастка для выполнения операции. Критерии выбора оборудования. Типовая конструкция оснастки для формообразования эластичной средой деталей типа "стенка-борт". Молотовая листовая штамповка. Сущность и особенности процесса. Область применения. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Критерии выбора оборудования. Штамповка "на обжим". Штамповка "на вытяжку". Определение количества переходов штамповки. Способы интенсификации процесса. Процессы формоизменения. Вытяжка листовых деталей цилиндрической формы в штампе. Характеристика процесса. Напряжения и деформации при вытяжке. Технологические расчёты для выполнения штамповки-вытяжки. Рациональные условия деформирования. Многопереходная вытяжка. Конструктивные схемы штампов. Критерии выбора прессов для вытяжки в штампах. Возможный брак при вытяжке, его причины. Способы интенсификации операций вытяжки. Процессы формоизменения. Гибка листового металла. Технологические схемы гибки. Напряжённо-деформированное состояние при изгибе. Пружинение при гибке, минимально-допустимый радиус изгиба. Оценка технологичности детали, полученной гибкой из листового металла. Понятие о нейтральной линии и нейтральном слое. Расчёт развёртки гнутой детали. Оборудование и оснастка для выполнения операции гибки. Конструктивные схемы штампов. Расчёт усилий. Критерии выбора оборудования для гибки. Способы интенсификации процесса гибки. Разделительные операции. Технологические расчёты. Разделительные процессы и средства их технологического оснащения. Классификация процессов. Оптимизация раскроя листов и полос. Карты раскроя. Схемы резки и механизм деформирования. Определение усилий и		
--	--	---	--	--

		технологических режимов резки. Резка листового металла на раскройном оборудовании. Вырубка и пробивка в штампе. Оценка качества резки. Оптимизация раскроя листов и полос. Карты раскроя. Схемы резки и механизм деформирования. Определение усилий и технологических режимов резки. Резка листового металла на раскройном оборудовании. Вырубка и пробивка в штампе. Оценка качества резки. Теоретические основы технологии штамповки. Физика и механика пластической деформации. Понятие деформации, виды деформаций. Схемы напряжённого и деформированного состояний. Технология изготовления деталей из профилей. Технология изготовления обшивок.		
ПК.10/ОУ	у1. владеть методами организации и управления процессами технической эксплуатации летательного аппарата.	Гибка листового металла. Задачи и структура курса. Основные понятия, терминология в технологии. Общая характеристика процессов штамповки. Классификация технологических операций. Листовая штамповка эластичной средой. Технология изготовления деталей из профилей. Технология изготовления обшивок. Укрупнённая классификация деталей планера самолёта по конструкции и назначению, а также способам их изготовления		Зачет, вопросы 1-22
ПК.2/ЭИ способность разрабатывать планы, программы и методики проведения работ в процессе технической эксплуатации воздушных судов	у1. уметь обосновывать требования и мероприятия по совершенствованию программ технической эксплуатации и повышению эффективности использования летательного аппарата.	Изготовление деталей трубопроводов из труб.		Зачет, вопросы 14
ПК.20/ПТ готовность к эксплуатации и техническому обслуживанию воздушных судов	з2. знать основные требования авиационной безопасности	Изготовление деталей самолётов из профилей. Классификация деталей. Типовые операции технологического процесса. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Способы гибки профилей. Критерии выбора оборудования. Технологические расчёты. Особенности конструкции оснастки для гибки профилей. Оценка технологичности деталей из профилей. Изготовление деталей самолётов из труб. Классификация деталей		Зачет, вопросы 1-22

		из труб по конструкции и назначению. Способы отрезки трубной заготовки. Фасонная отрезка. Просечка и отбортовка отверстий в трубах. Заделка концов труб: развальцовка, обжатие, рифтовка, сплющивание. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Особенности гибки труб. Напряжения и деформации при гибке. Способы гибки. Возможный брак, его причины и способы предотвращения. Интенсификация процессов гибки. Классификация обшивок по конструктивным и технологическим признакам. Оборудование и оснастка для формообразования обшивок. Особенности изготовления обшивок двойной кривизны. Обтяжка листового металла. Способы обтяжки. Напряжённо-деформированное состояние металла при обтяжке. Технологические расчёты. Способы обрезки припусков после формообразования. Возможный брак, его причины и способы предотвращения. Классификация штамповой оснастки. Типовые детали штампов. Типовые конструкции блочных, пакетных, упрощённых и универсальных штампов. Порядок проектирования и расчёт деталей штампов на прочность. Листовая штамповка эластичными средами. Сущность и схема процесса. Область применения. Оборудование и оснастка для выполнения операции. Критерии выбора оборудования. Типовая конструкция оснастки для формообразования эластичной средой деталей типа "стенка-борт". Молотовая листовая штамповка. Сущность и особенности процесса. Область применения. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Критерии выбора оборудования. Штамповка "на обжим". Штамповка "на вытяжку". Определение количества переходов штамповки. Способы интенсификации процесса. Процессы формоизменения. Вытяжка листовых деталей цилиндрической формы в штампе. Характеристика процесса. Напряжения и деформации при вытяжке. Технологические расчёты для выполнения штамповки-вытяжки. Рациональные усло-		
--	--	---	--	--

		вия деформирования. Много-переходная вытяжка. Конструктивные схемы штампов. Критерии выбора прессов для вытяжки в штампах. Возможный брак при вытяжке, его причины. Способы интенсификации операций вытяжки. Процессы формоизменения. Гибка листового металла. Технологические схемы гибки. Напряжённо-деформированное состояние при изгибе. Пружинение при гибке, минимально-допустимый радиус изгиба. Оценка технологичности детали, полученной гибкой из листового металла. Понятие о нейтральной линии и нейтральном слое. Расчёт развёртки гнутой детали. Оборудование и оснастка для выполнения операции гибки. Конструктивные схемы штампов. Расчёт усилий. Критерии выбора оборудования для гибки. Способы интенсификации процесса гибки. Разделительные процессы и средства их технологического оснащения. Классификация процессов. Оптимизация раскроя листов и полос. Карты раскроя. Схемы резки и механизм деформирования. Определение усилий и технологических режимов резки. Резка листового металла на раскройном оборудовании. Вырубка и пробивка в штампе. Оценка качества резки. Оптимизация раскроя листов и полос. Карты раскроя. Схемы резки и механизм деформирования. Определение усилий и технологических режимов резки. Резка листового металла на раскройном оборудовании. Вырубка и пробивка в штампе. Оценка качества резки.		
ПК.6/РП способность к управлению (расчету) потребными ресурсами для обеспечения процесса поддержания летной годности воздушных судов, включая производственные площади, персонал, оборудование, инструмент	з1. знать модель процесса технической эксплуатации	Изготовление деталей самолётов из профилей. Классификация деталей. Типовые операции технологического процесса. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Способы гибки профилей. Критерии выбора оборудования. Технологические расчёты. Особенности конструкции оснастки для гибки профилей. Оценка технологичности деталей из профилей. Изготовление деталей самолётов из труб. Классификация деталей из труб по конструкции и назначению. Способы отрезки		Зачет, вопросы 1-22

		трубной заготовки. Фасонная отрезка. Просечка и отбортовка отверстий в трубах. Заделка концов труб: развальцовка, обжатие, рифтовка, сплющивание. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Особенности гибки труб. Напряжения и деформации при гибке. Способы гибки. Возможный брак, его причины и способы предотвращения. Интенсификация процессов гибки. Классификация обшивок по конструктивным и технологическим признакам. Оборудование и оснастка для формообразования обшивок. Особенности изготовления обшивок двойной кривизны. Обтяжка листового металла. Способы обтяжки. Напряжённо-деформированное состояние металла при обтяжке. Технологические расчёты. Способы обрезки припусков после формообразования. Возможный брак, его причины и способы предотвращения Листовая штамповка эластичными средами. Сущность и схема процесса. Область применения. Оборудование и оснастка для выполнения операции. Критерии выбора оборудования. Типовая конструкция оснастки для формообразования эластичной средой деталей типа "стенка-борт". Молотовая листовая штамповка. Сущность и особенности процесса. Область применения. Оборудование и оснастка для выполнения операций. Критерии выбора оборудования. Штамповка "на обжим". Штамповка "на вытяжку". Определение количества переходов штамповки. Способы интенсификации процесса Процессы формоизменения. Вытяжка листовых деталей цилиндрической формы в штампе. Характеристика процесса. Напряжения и деформации при вытяжке. Технологические расчёты для выполнения штамповки-вытяжки. Рациональные условия деформирования. Многопереходная вытяжка. Конструктивные схемы штампов. Критерии выбора прессов для вытяжки в штампах. Возможный брак при вытяжке, его причины. Способы интенсификации операций вытяжки Процессы формоизменения. Гибка лис-		
--	--	---	--	--

		тового металла. Технологические схемы гибки. Напряжённо-деформированное состояние при изгибе. Пружинение при гибке, минимально-допустимый радиус изгиба. Оценка технологичности детали, полученной гибкой из листового металла. Понятие о нейтральной линии и нейтральном слое. Расчёт развёртки гнутой детали. Оборудование и оснастка для выполнения операции гибки. Конструктивные схемы штампов. Расчёт усилий. Критерии выбора оборудования для гибки. Способы интенсификации процесса гибки. Теоретические основы технологии штамповки. Физика и механика пластической деформации. Понятие деформации, виды деформаций. Схемы напряжённого и деформированного состояний		
ПК.6/РП	у2. уметь оценивать объёмы работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационных двигателей	Задачи и структура курса. Основные понятия, терминология в технологии. Общая характеристика процессов штамповки. Классификация технологических операций. Укрупнённая классификация деталей планера самолёта по конструкции и назначению, а также способам их изготовления		Зачет, вопросы 1-3

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/ЭИ, ПК.10/ОУ, ПК.2/ЭИ, ПК.20/ПТ, ПК.6/РП.

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/ЭИ, ПК.10/ОУ, ПК.2/ЭИ, ПК.20/ПТ, ПК.6/РП, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер,

необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт зачета

по дисциплине «Ремонт элементов воздушных судов», 9 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11____, второй вопрос из диапазона вопросов _12-22_ (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Ремонт элементов воздушных судов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-4 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-

следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 5-9 баллов.

- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 10-14 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 15-20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 5 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Ремонт элементов воздушных судов»

- 1.Классификация средств увязки геометрических параметров сборочных единиц.
- 2.Дайте определение технологического процесса.
- 3.Дайте определение технологической операции.
- 4.Дайте определение технологического перехода.
- 5.Характерные полуфабрикаты и заготовки из металлов и сплавов, применяемые для изготовления деталей.
- 6.Технико-экономическая оценка вариантов технологических процессов.
- 7.Классификация плоских деталей и заготовок, способы раскроя.
- 8.Критерии выбора способа раскроя, оборудования и оснастки для его осуществления.
- 9.Классификация разделительных штампов, типовые детали штампов.
- 10.Напряжения и деформации при изгибе, минимально допустимый радиус изгиба.
- 11.Основные технологические параметры гибки.
- 12.Способы гибки листовых заготовок.
- 13.Способы гибки профилей, изгиб с растяжением.
- 14.Особенности гибки трубных заготовок.
- 15.Напряженно-деформированное состояние заготовки при вытяжке.
- 16.Основные технологические параметры процесса вытяжки.
- 17.Обжим и раздача трубчатых заготовок.
- 18.Отбортовка отверстий, конструктивные схемы оснастки для выполнения операции.
- 19.Основные положения проектирования технологических процессов, оформление документации.
- 20.Основные методы защиты металлов и сплавов от коррозии.
- 21.Обработка металлов резанием, технологичность конструкции механообрабатываемых деталей.
- 22.Физическая сущность процесса резания.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Ремонт элементов воздушных судов», 9 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты выполняют конструктивно-технологический анализ листовой детали летательных аппаратов, рассчитывают технологические и конструктивные параметры процесса формования и элементов оснастки.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты приобретают практические навыки разработки технологических процессов и конструирования штамповой оснастки в производстве деталей ЛА из листовых материалов

Обязательные структурные части РГЗ.

Задание: технологического процесса и проектирование технологической оснастки для листовой штамповки детали летательного аппарата.

Структура:

- 1) Конструктивно-технологический анализ детали.
- 2) Определение технологических критериев для технологических операций.
- 3) Составление схемы и карт раскроя.
- 4) Технологические расчеты для выполнения разделительных и формообразующих операций при изготовлении детали.
- 5) Определение конструктивных характеристик штамповой оснастки для выполнения разделительных и формообразующих операций.
- 6) Выбор универсального прессового оборудования. Составление технологического процесса изготовления детали.

Оцениваемые позиции:

- соответствие заданию и требуемой структуре
- полнота насыщения информацией об изделии
- качество оформления
- самостоятельность при решении задания
- ритмичность выполнения.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-4 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 5-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы

разработаны ,но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 10-14_ баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет _15-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Из 100 максимальных и минимальных баллов РГЗ включает в себя 20-5 баллов.

РГЗ критерий оценки	балл
1. Расчетные задания должны быть оформлены согласно требованиям, приведенным в «Общих замечаниях по выполнению и оформлению заданий». 2. Приведена математическая запись законов и методов.	20-12
1. Решение не содержит ошибок принципиального характера 2. Решение выполнено в соответствии с «Общими замечаниями по выполнению и оформлению заданий».	12-5
Выполнен чужой вариант	незачет
За каждый день просрочки от назначенного срока	-1
1. Работа сдана не в срок с опозданием более 3 недель от назначенного срока 2. При представлении чужого варианта и последующей полной переделке. Расчетные задания должны быть оформлены согласно требованиям, приведенным в «Общих замечаниях по выполнению и оформлению заданий».	0

4. Примерный перечень тем РГЗ

Проектирование технологического процесса изготовления детали летательного аппарата «профиль»

Проектирование технологического процесса изготовления детали летательного аппарата «фланец»

Проектирование технологического процесса изготовления детали летательного аппарата «корпус»

Проектирование технологического процесса изготовления детали летательного аппарата «Фитинг» .

5. Общие замечания по выполнению и оформлению заданий

Текст задания должен быть переписан в пояснительную записку задания полностью. В пояснительной записке требуемые расчеты должны сопровождаться словесными пояснениями. Нельзя приводить только расчетные формулы и конечные результаты. Студент оформляет пояснительную записку в объеме до 10-20 страниц машинописного

текста, чертежного шрифта не менее 3 мм или компьютерной верстки (шрифт 12-14, интервал 1,5). Пояснительная записка выполняется на листах бумаги формата А4 и оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД к текстовой документации (ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.106-96)

6. Образец титульного листа РГЗ(Р)

Министерство образования Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА САМОЛЕТО-И ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЯ

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

по курсу «Ремонт элементов воздушных судов»

Разработка технологического процесса и проектирование технологической
оснастки для изготовления детали «Уголок»

ВАРИАНТ № _____

Выполнил
студент

(Ф.И.О.)

Направление :25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
номер и название направления

Принял
преподаватель _____

(Ф.И.О.)

НОВОСИБИРСК, 20__