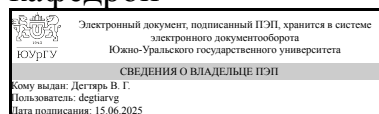


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



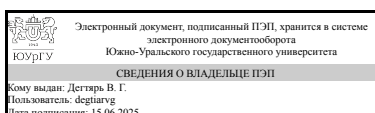
В. Г. Дегтярь

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.03 Технология сборки и испытаний летательных аппаратов
для направления 24.03.04 Авиастроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Беспилотные летательные аппараты
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

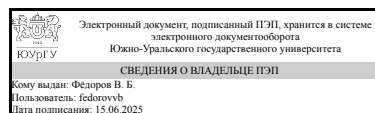
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 81

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. Б. Фёдоров

1. Цели и задачи дисциплины

изучение принципов и методов организации и технологии сборки и испытаний летательных аппаратов. Задачи: изучить особенности технологических процессов сборки и испытаний летательных аппаратов; изучить правила разработки соответствующих технологий и сопроводительной документации

Краткое содержание дисциплины

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность разрабатывать технологические процессы производства изделий авиационной техники из композиционных материалов	Знает: методы и средства обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов; современные технологические процессы сборки и испытаний летательных аппаратов; Умеет: проектировать технологические процессы сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов; проектировать технологическую оснастку для сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов; производить расчеты при проектировании сборочной оснастки; Имеет практический опыт: пользоваться вычислительной техникой при проектировании технологических процессов сборки и испытаний

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8

Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	43,75	43,75
Подготовка к контрольным работам	23,75	23,75
Подготовка к зачету	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие требования по технологичности авиационных конструкций	6	2	4	0
2	Конструктивное и технологическое членение летательных аппаратов, технологичность конструкции.	4	2	2	0
3	Назначение точности аэродинамических обводов сборочных единиц летательных аппаратов	4	2	2	0
4	Выполнение клёпанных и болтовых соединений в агрегатно - сборочном производстве летательных аппаратов	8	4	4	0
5	Технологические процессы испытаний авиационной техники	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие требования по технологичности авиационных конструкций. Специфичность задач, стоящих перед разработчиками авиационной техники.	2
2	2	Методы сборки панелей, узлов, отсеков агрегатов летательных аппаратов. Основные методы увязки. Сборка совмещением сборочных баз элементов конструкций. Сборка совмещением сборочных элементов конструкций и приспособлений	2
3	3	Назначение точности аэродинамических обводов сборочных единиц летательных аппаратов	2
4	4	Сборка клепанных агрегатов летательных аппаратов. Виды заклепочных швов.	2
5	4	Технологический процесс сборки клепкой. Образование отверстий и гнезд под заклепки и болты. Инструмент для постановки болтов, винтов	2
6	5	Технологические процессы испытаний авиационной техники	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Технологичность конструкции деталей, выполненных из листа	2

2	1	Технологичность деталей из полимерных композиционных материалов	2
3	2	Точность и технико-экономические показатели различных методов сборки	2
4	3	Обеспечение точности обводов и взаимозаменяемости клёпанных аппаратов	2
5	4	Основы виды сборочных приспособлений и требования к ним предъявляемые. Специализированные сборочные приспособления	2
6	4	Компоновка сборочного приспособления для хвостовой части руля направления с вспенивающимся наполнителем, для лонжерона крыла и оперения	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к контрольным работам	Основная и дополнительная литература	8	23,75
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература	8	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Коллоквиум 1	1	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не	зачет

						допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
2	8	Текущий контроль	Коллоквиум 2	1	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	зачет
3	8	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	20	В коллоквиуме 4 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое	зачет

					существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 3 балла: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа В ответе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа. В ответе присутствуют грубые ошибки.	
4	8	Промежуточная аттестация	зачетная работа	-	20 Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 4 вопросов из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе. 5 баллов - правильные ответы; 4 балла - правильный ответ с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - правильный ответ с незначительными ошибками; 2 балла - ответ с ошибками; 1 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов - неверные ответы.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 4 вопросов из перечня	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе.	Положения
--	--	-----------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-2	Знает: методы и средства обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов; современные технологические процессы сборки и испытаний летательных аппаратов;	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: проектировать технологические процессы сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов; проектировать технологическую оснастку для сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов; производить расчеты при проектировании сборочной оснастки;	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: пользоваться вычислительной техникой при проектировании технологических процессов сборки и испытаний	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Автоматизация расчета и контроля параметров изделий в машиностроении [Текст] сб. науч. тр. редкол.: М. М. Тверской и др.; Челяб. гос. техн. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 95, [1] с. ил.
2. Детали механизмов авиационной и космической техники Учеб. пособие для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" Ю. М. Климов, Е. А. Самойлов, Н. Л. Зезин и др.; Под ред. Ю. М. Климова, Е. А. Самойлова. - М.: Издательство МАИ, 1996. - 341,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Федоров, В. Б. Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Федоров, В. Б. Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Сироткин, О. С. Проектирование, расчет и технология соединений авиационной техники : учебное пособие / О. С. Сироткин, В. И. Гришин, В. Б. Литвинов. — Москва : Машиностроение, 2006. — 331 с. — ISBN 5-217-03352-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://e.lanbook.com/book/779
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Тромпет, Г. М. Станочное оборудование активного контроля на металлорежущих станках : монография / Г. М. Тромпет, В. А. Александров. — Екатеринбург : УрГАУ, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-87203-430-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://e.lanbook.com/book/155053
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Кулик, В. И. Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://e.lanbook.com/book/122070
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Испытания авиационной техники : методические указания / составитель Т. В. Петрова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2021. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://e.lanbook.com/book/198848

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	308 (2)	проектор, компьютер
Практические занятия и семинары	246 (2)	Координатно-измерительная машина КИМ-1000
Лабораторные занятия	120 (Л.к.)	Лазерная интерферометрическая измерительная система RENISHAW XL-80 Комплект оборудования для регистрации и анализа сил резания KISTLER Координатно-измерительная машина КИМ-1000