

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 (104)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 18 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВИТЕЛЬНО-ШТАМПОВОЧНЫХ РАБОТ»

Специальность: 24.05.07 Самолето-и вертолетостроение

Самолетостроение

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Артамонов Олег Викторович
Дата подписания: 20.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Подрез Никодим
Владимирович
Дата подписания: 20.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Распопина Вера
Борисовна
Дата подписания: 20.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Технология заготовительно-штамповочных работ» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-5 Способность и готовность участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационной техники	ПК-5.6, ПК-5.9
ПК-7 Способность и готовность осуществлять технологическое сопровождение производства авиационной техники для обеспечения его эффективности, бесперебойности и соответствия установленным требованиям качества и безопасности	ПК-7.3, ПК-7.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-5.6	Способен выполнять разработку технологических процессов изготовления деталей, узлов и агрегатов самолётов и вертолетов на различных этапах производства с учетом современного технологического оснащения	Знать элементы, структуру, последовательность технологического процесса заготовительно-штамповочных работ. Уметь разрабатывать укрупненные технологические процессы изготовления деталей самолетов (вертолетов) в заготовительно-штамповочном производстве. Владеть навыками обоснованного выбора технологического оборудования и средств контроля параметров изделия и технологических процессов.
ПК-5.9	Способен системно анализировать технологическую структуру предприятия и комплексно модернизировать технологические процессы и технологическое оборудование при изготовлении изделий в условиях автоматизированного производства	Знать основы автоматизации технологической подготовки производства в условиях заготовительно-но-штамповочного производства. Уметь разрабатывать с помощью средств автоматизированного геометрического и технологического моделирования рациональные технологические процессы производства деталей в ЗШП. Владеть навыками разработки рациональных технологических процессов производства новых деталей в ЗШП с помощью средств

		автоматизированного геометрического и технологического моделирования.
ПК-7.3	Выполняет технологическое сопровождение производства авиационной техники для обеспечения его эффективности и соответствия установленным требованиям качества выполнения технологических процессов в условиях механизированного и автоматизированного производства	Знать основные задачи технологическое сопровождение производства авиационной техники. Уметь разрабатывать и корректировать технологические процессы изготовления деталей из листовых и профильных полуфабрикатов. Владеть навыками обработки конструкторской документации на технологичность, нормирования материальных и трудовых затрат.
ПК-7.4	Проводит анализ элементов производственной системы (процессы, оборудование) с целью её модернизации в условиях бесперебойности производственных процессов	Знать принципы адаптации оборудования под конкретные производственные задачи. Уметь разрабатывать технологические инструкции, осуществлять контроль их соблюдения и результатов реализации. Владеть навыками подбора оптимальных режимов работы оборудования и путей повышения эффективности выполнения технологических операций.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технология заготовительно-штамповочных работ» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная графика», «Введение в профессиональную деятельность», «Материаловедение», «Конструкторское и технологическое проектирование», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Инженерная графика в самолетостроении», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Технология обработки материалов», «Интеллектуальные системы в самолетостроении», «Технология производства самолета (вертолета)», «Конструкция самолета (вертолета)», «Разработка прикладных модулей САПР», «Технология заготовительно-штамповочных работ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизация разработки технологических процессов и оснастки для заготовительно-штамповочного производства», «Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологических процессов», «Оборудование для заготовительно-штамповочных работ», «Патентная защита в технологическом проектировании»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 7 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам)
---------------------------	--

	астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 8	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
Аудиторные занятия, в том числе:	128	64	64
лекции	64	32	32
лабораторные работы	64	32	32
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	124	44	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой, Зачет с оценкой, Курсовой проект	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 8

№ 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	Материалы и виды полуфабрикатов используемые при изготовлении деталей летательных аппаратов в заготовительно-штамповочном производстве.	1	2					1, 2	16	Собеседование
2	Раскройные операции методами пластического деформирования	2	2	1, 2	6			1, 1	8	Собеседование
3	Групповой раскрой листовых полуфабрикатов на фрезерных станках.	3	2	3	8			1	4	Собеседование
4	Раскрой высокопрочных сплавов.	4	2							Собеседование
5	Раскрой	5	2							Собеседование

	длинномерных профильных полуфабрикатов.									ание
6	Гибка плоских заготовок в инструментальных штампах.	6	2	4	4			1	4	Устный опрос
7	Изготовление деталей вытяжкой в инструментальных штампах.	7	4	5	6			1	4	Устный опрос
8	Изготовление деталей летательных аппаратов эластичной средой.	8	8	6	8			1	8	Письменный опрос
9	Изготовление деталей сложной формы штамповкой на листоштамповочных молотах.	9	4							Собеседование
10	Изготовление деталей летательных каркаса летательных аппаратов из длинномерных профильных полуфабрикатов.	10	2							Собеседование
11	Изготовление деталей из трубных заготовок.	11	2							Собеседование
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		32		32				44	

Семестр № 9

№ 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	Высокоэнергетические методы изготовления деталей летательных аппаратов.	1	2							Собеседование
2	Изготовление обшивок одинарной кривизны на валковых станках.	2	2							Собеседование
3	Получение обшивок двойной	3	2							Собеседование

	кривизны на обтяжных прессах.									
4	Теория обработки металлов давлением.	4	26	3, 4, 5, 6, 7, 8	28			3, 4	32	Собеседование
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой, Курсовой проект
	Всего		32		28				32	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Материалы и виды полуфабрикатов используемые при изготовлении деталей летательных аппаратов в заготовительно-штамповочном производстве.	Листовые и профильные полуфабрикаты из алюминиевых сплавов, титановых сплавов и сталей.
2	Раскройные операции методами пластического деформирования	Раскрой листовых полуфабрикатов на кривошипных ножницах, раскрой листовых полуфабрикатов в разделительных штампах.
3	Групповой раскрой листовых полуфабрикатов на фрезерных станках.	Преимущества раскроя листовых полуфабрикатов в пакете на раскройных фрезерных станках. Назначение и преимущества группового раскроя.
4	Раскрой высокопрочных сплавов.	Раскрой листовых полуфабрикатов из титановых сплавов и сталей методами гидроабразивной резки и методами лазерного раскроя.
5	Раскрой длинномерных профильных полуфабрикатов.	Раскрой профильных полуфабрикатов дисковыми пилпами и абразивными дисками.
6	Гибка плоских заготовок в инструментальных штампах.	Изготовление мелких деталей методами гибки в инструментальных штампах на кривошипных и гидравлических прессах.
7	Изготовление деталей вытяжкой в инструментальных штампах.	Номенклатура деталей, получаемых вытяжкой в штампах. Схемы вытяжки, преодоление ограничивающих факторов.
8	Изготовление деталей летательных аппаратов эластичной средой.	Номенклатура деталей, изготавливаемых штамповкой эластичной средой. Преимущество штамповки эластичной средой. Ограничивающие факторы и их преодоление.
9	Изготовление деталей сложной формы	Особенности динамического пластического деформирования на листоштамповочных молотах.

	штамповкой на листоштамповочных молотах.	Особенности использования свинцово-цинковых штампах. Номенклатура деталей, штампуемых на молотах.
10	Изготовление деталей летательных каркаса летательных аппаратов из длинномерных профильных полуфабрикатов.	Выполнение разделительных и формообразующих операций из профильных полуфабрикатов.
11	Изготовление деталей из трубных заготовок.	Разделительные и формообразующие операции, используемые при изготовлении деталей из трубных заготовок.

Семестр № 9

№	Тема	Краткое содержание
1	Высокоэнергетические методы изготовления деталей летательных аппаратов.	Возможности использования, электрогидроимпульсной, магнитоимпульсной и взрывной штамповки деталей сложной геометрии.
2	Изготовление обшивок одинарной кривизны на валковых станках.	Обшивки одинарной кривизны. Методы гибки прокаткой в 3_х, 4_х, 2_х валковых листогибочных станках.
3	Получение обшивок двойной кривизны на обтяжных прессах.	Обшивки двойной кривизны. Изготовление обшивок на методами продольной и поперечной обтяжки.
4	Теория обработки металлов давлением.	Теория пластического деформирования металлических сплавов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 8

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Раскройные операции в разделительных	4
2	Раскрой на ножницах.	2
3	Групповой раскрой пакета заготовок на фрезерных станках.	8
4	Гибка плоских заготовок в штампах.	4
5	Вытяжка деталей из плоских заготовок в штампах.	6
6	Проектирование операций штамповки эластичной средой.	8

Семестр № 9

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Проектирование операций штамповки сложных деталей на листоштамповочном молоте	2
2	Конструктивно-технологический анализ деталей	2

	летательных аппаратов.	
3	Теория пластического течения. Перемещения и скорость перемещения.	4
4	Граничные условия и разделение очага пластической деформации на зоны.	4
5	Кинематически возможная модель заготовки.	4
6	Энергетические методы решения задач пластического течения.	4
7	Вариационные принципы механики деформируемого твёрдого тела.	6
8	Решение задач пластического течения	6

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	32
2	Подготовка к зачёту	12

Семестр № 9

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	40
2	Написание реферата	8
3	Подготовка к зачёту	14
4	Проработка разделов теоретического материала	18

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Компьютерная симуляция

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

- 1 Исаченков Е.И. Штамповка жидкостью резиной. М.: Машиностроение, 1967 г.
- 2 Л.Г. Степанский Расчёты процессов обработки металлов давлением. М.:Машиностроение, 1979 г.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

- 1 Штамповка резиной и жидкостью. Исаченков Е.И. "Машиностроение", 1967, 367 с.
- 2 Технология заготовительно-штамповочных работ. Лабораторный практикум.Чеславская

А.А, Шмаков А.К. ИрГТУ, 2008 г.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

- 1 Горбунов М.Н. Технология заготовительно-штамповочных работ в самолётостроении. М.: Машиностроение, 1983 г.
- 2 Исаченков Е.И. Штамповка жидкостью резиной. М.: Машиностроение, 1967 г.
- 3 Грошиков А.И. Заготовительно-штамповочные работы в самолётостроении. М., "Машиностроение", 1976, 440 с.
- 4 Технология заготовительно-штамповочных работ. Лабораторный практикум. Чеславская А.А, Шмаков А.К. ИрГТУ, 2008 г.

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

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 8 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос в формате "круглого стола". Участники, преподаватель и студенты задают вопросы на заданную тему и предлагают свои решения.

Пример: Этапы производства самолета. Технологические операции изготовления деталей самолета. Методы обеспечения взаимозаменяемости деталей узлов и агрегатов самолета.

Критерии оценивания.

Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки обсуждаемых технологических процессов изготовления деталей ЛА.

Хорошо: Студент ориентируется в обсуждаемых вопросах, знает ограничивающие факторы технологических операций и приёмы их преодоления.

Удовлетворительно: Студент верно ориентируется в обсуждаемых вопросах, затрудняясь в отдельных моментах.

Неудовлетворительно. Студент затрудняется в вопросах назначения обсуждаемых технологических операций, не знает ограничивающие факторы.

6.1.2 семестр 8 | Собеседование

Описание процедуры.

Групповое и индивидуальное собеседование на предварительно заданную тему. Студенты могут использовать подготовленный аналитический и графический материал.

Критерии оценивания.

Отлично: Студент уверенно отвечает на вопросы. Свободно владеет основными навыками разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА.

Понимает сущность методов обеспечения качества продукции в условиях опытного и серийного производства.

Хорошо: Студент отвечает на вопросы без принципиальных погрешностей. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА. Понимает

сущность основных методов обеспечения качества продукции

Удовлетворительно: Студент верно ориентируется в вопросах дисциплины, затрудняясь в отдельных моментах.

Ориентируется в вопросах разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА.

Знаком с основными методами обеспечения качества продукции.

Неудовлетворительно: Студент допускает принципиальные ошибки в ответах на вопросы.

Слабо ориентируется в вопросах разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА.

Не понимает сущность основных методов обеспечения качества продукции.

6.1.3 семестр 8 | Письменный опрос

Описание процедуры.

Студенты письменно освещают задаваемые вопросы на предварительно заданную тему. Возможен вариант тестирования с выбором верного ответа.

Критерии оценивания.

Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки обсуждаемых технологических процессов изготовления деталей ЛА.

Хорошо: Студент ориентируется в обсуждаемых вопросах, знает ограничивающие факторы технологических операций и приёмы их преодоления.

Удовлетворительно: Студент верно ориентируется в обсуждаемых вопросах, затрудняясь в отдельных моментах.

Неудовлетворительно. Студент затрудняется в вопросах назначения обсуждаемых технологических операций, не знает ограничивающие факторы.

6.1.4 семестр 9 | Собеседование

Описание процедуры.

1 Зачет выполняется в письменной форме в виде ответов на вопросы.

Пример задания:

1. Номенклатура деталей получаемых штамповкой эластичной средой.

2. Напряженно-деформированное состояние заготовки, при образовании элементов детали эластичной средой.

3. Ограничивающие факторы при штамповке эластичной средой и пути их преодоления.

4. Особенности штамповой оснастки и технологического оборудования, применяемого при штамповке эластичной средой.

5. Определение операции пневмо-термической формовки.

6. Температурные и скоростные условия достижения режима сверхпластичности.

7. Номенклатура деталей, получаемых пневмо-термической формовкой.

8. Технологическая оснастка и оборудование применяемые при ПТФ.

9. Типовые детали изготавливаемые на листоштамповочных молотах

10. Сущность процесса динамического формообразования.

11. Доводочные операции – выколотка и посадка.

Критерии оценивания.

Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки обсуждаемых технологических процессов изготовления деталей ЛА.

Хорошо: Студент ориентируется в обсуждаемых вопросах, знает ограничивающие факторы технологических операций и приёмы их преодоления.

Удовлетворительно: Студент верно ориентируется в обсуждаемых вопросах, затрудняясь в отдельных моментах.

Неудовлетворительно. Студент затрудняется в вопросах назначения обсуждаемых технологических операций, не знает ограничивающие факторы.

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
ПК-5.6	Оценивается способность студентов определять рациональные технологические операции в зависимости от конфигурации и размеров деталей, а также вида исходного полуфабриката. Оценивается владение студентами профессиональной терминологией. Оценивается знание ограничивающих факторов технологических операций. Оценивается знание теоретических основ пластического деформирования.	Зачет выполняется в письменной форме в виде ответов на вопросы. Пример задания: 1. Номенклатура деталей получаемых штамповкой эластичной средой. 2. Напряженно-деформированное состояние заготовки, при образовании элементов детали эластичной средой. 3. Ограничивающие факторы при штамповке эластичной средой и пути их преодоления. 4. Особенности штамповой

		<p>оснастки и технологического оборудования, применяемого при штамповке эластичной средой.</p> <p>5.Определение операции пневмотермической формовки.</p> <p>6. Температурные и скоростные условия достижения режима сверхпластичности.</p> <p>7. Номенклатура деталей, получаемых пневмотермической формовкой.</p> <p>8. Технологическая оснастка и оборудование применяемые при ПТФ.</p> <p>9.Типовые детали изготавливаемые на листоштамповочных молотах</p> <p>10. Сущность процесса динамического формообразования.</p> <p>11. Доводочные операции – выколотка и посадка.</p>
ПК-5.9	<p>Оценивается знание студентами номенклатуры используемых в ЗШП полуфабрикатов и классификацию деталей летательных аппаратов, получаемых из них. Оценивается знание ограничивающих факторов при реализации различных</p>	<p>Опрос в формате "круглого стола". Участники, преподаватель и студенты задают вопросы на заданную тему и</p>

	технологических операций с целью учёта при автоматизированной проектировании процессов изготовления.	предлагают свои решения. Пример: Этапы производства самолета. Технологические операции изготовления деталей самолета. Методы обеспечения взаимозаменяемости деталей узлов и агрегатов самолета. В конце 8_го семестра проводится зачёт с оценкой путём защиты индивидуального письменного задания.
ПК-7.3	оценивается способность студентов определять рациональные технологические операции на основе анализа конструкторской документации. Оценивается знакомство студентов с системами CAD, CAM, CAE.	Опрос в формате "круглого стола". Участники, преподаватель и студенты задают вопросы на заданную тему и предлагают свои решения. Пример: Разработка технологических процессов на основе анализа электронных моделей изделия.
ПК-7.4	Оценивается знание студентами номенклатуры используемого в ЗШП оборудования, его технологических возможностей, средств подготовки управляющих программ.	Текущий контроль в формате защиты курсового проекта. По результатам аттестации выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,

		<p>«неудовлетворительно». Материалы для выполнения курсового проекта студент собирает в период прохождения технологической практики на предприятии. Тема курсового проекта утверждается на заседании кафедры и выдается студентам на второй неделе 9_го семестра. Готовые курсовые проекты защищаются студентами в соответствии с утвержденным руководителем проекта графиком защиты, с участием студентов группы и преподавателя.</p>
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачёт с оценкой проводится в форме устного собеседования по всем пройденным материалам курса.

Пример задания:

- 1 Номенклатура деталей, получаемых штамповкой эластичной средой.
- 2 Напряженное и деформированное состояние заготовки, при образовании элементов детали эластичной средой.
- 3 Ограничивающие факторы при штамповке эластичной средой и пути их преодоления.
- 4 Особенности штамповой оснастки и технологического оборудования, применяемого при штамповке эластичной средой.
- 5 Определение операции пневмо-термической формовки.

- 6 Температурные и скоростные условия достижения режима сверхпластичности.
- 7 Номенклатура деталей, получаемых пневмо-термической формовкой.
- 8 Технологическая оснастка и оборудование применяемые при ПТФ.
- 9 Типовые детали изготавливаемые на листоштамповочных молотах
- 10 Сущность процесса динамического формообразования.
11. Доводочные операции – выколотка и посадка.
- 12 Определение энергии падающих частей.
- 13 Штамповка с нагревом. Проектирование и изготовление свинцово-цинковых штампов.
- 14 Изготовление цилиндрических и конических обшивок прокаткой в валках.
- 15 Различие формообразования в трех- и четырехвалковых гибочных листовых станках
- 16 Номенклатура деталей, получаемых обтяжкой.
- 17 Напряженно деформированное состояние заготовки в процессе обтяжки.
- 18 Влияние поперечной и продольной кривизны на процесс обтяжки.
- 19 Напряженно-деформированное состояние профильной заготовки при гибке.
- 20 Преодоление ограничивающих факторов при гибке профильных заготовок.
- 21 Гибка профильных заготовок в штампах.
- 22 Подсечка профильных заготовок.
23. Гибка профильных заготовок в роликовых профилирующих станках.
24. Гибка профильных заготовок на профилирующих растяжных станках.
25. Гибка - правка деталей из профильных заготовок на разгонно-посадочных станках.
26. Номенклатура деталей, получаемых из трубных заготовок.
27. Технологические операции гибки трубных заготовок.
28. Технологические операции изменения диаметра трубных заготовок.
29. технологические операции изменения толщины стенки трубных заготовок.
30. Особенности штамповки при высоких скоростях деформирования.
- 31 Высокоэнергетические методы штамповки.
- 32 Штамповка взрывом.
- 33 Электро- гидро- импульсная штамповка.
- 34 Магнито-импульсная штамповка.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент уверенно отвечает на вопросы по билету и на дополнительные вопросы. Свободно владеет основными навыками разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА.	Студент отвечает на вопросы по билету и дополнительные вопросы без принципиальных погрешностей. Знаком с методами разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА.	Студент верно ориентируется в вопросах дисциплины, затрудняясь в отдельных моментах. Ориентируется в вопросах разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА.	Студент допускает принципиальные ошибки в ответах на вопросы. Слабо ориентируется в вопросах разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА.

6.2.2.2 Семестр 9, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачет выполняется в письменной форме в виде ответов на вопросы.

Пример задания:

- 1 Уравнения для напряжений, деформаций и скоростей деформаций.
- 2 Энергетические теоремы и экстремальные принципы
- 3 Модели с непрерывным распределением скоростей.
- 4 Использование в расчётах экстремальных принципов.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Отлично: Студент уверенно отвечает на вопросы. Свободно владеет основными навыками разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА. Понимает сущность методов обеспечения качества продукции в условиях опытного и серийного производства.	Студент отвечает на вопросы без принципиальных погрешностей. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА. Понимает сущность основных методов обеспечения качества продукции.	Студент верно ориентируется в вопросах дисциплины, затрудняясь в отдельных моментах. Ориентируется в вопросах разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА. Знаком с основными методами обеспечения качества продукции.	Студент допускает принципиальные ошибки в ответах на вопросы. Слабо ориентируется в вопросах разработки технологических процессов изготовления деталей ЛА. Не понимает сущность основных методов обеспечения качества продукции.

6.2.2.3 Семестр 9, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Курсовая работа выполняется на тему разработки технологического процесса изготовления заданной детали и содержит эскизный проект технологической оснастки для выполнения необходимых технологических операций.

Материалы для выполнения курсового проекта студент собирает в период прохождения

технологической практики на предприятии.

Тема курсового проекта утверждается на заседании кафедры и выдается студентам на второй неделе 8_го семестра.

Готовые курсовые проекты защищаются студентами в соответствии с утвержденным руководителем проекта графиком защиты. Допуском к защите курсового проекта является наличие пояснительной записки к курсовому проекту, содержащей все разделы в соответствии с методическими указаниями к К.П. и оформленной согласно СТО-005-2021. При защите курсового проекта кратко дается характеристика изготавливаемой детали, обосновываются основные решения, принятые во время работы над КП (описание узла, в который входит деталь, условия эксплуатации, обоснование выбора методов обеспечения взаимозаменяемости. Качество полученных ответов оцениваются в соответствии с критериями оценивания. После защиты материалы проекта сдаются на кафедру.

Пример задания:

Разработать технологический процесс и штамповую оснастку для изготовления эластичной средой тонкостенной детали из листового полуфабриката из алюминиевого сплава .

Подлежащие разработке вопросы указываются в задании на курсовую работу._

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
<p>Пояснительная записка содержит все предусмотренные разделы, выполнена без нарушений СТО. Графический материал выполнен в соответствии с ГОСТ, верно отражает все аспекты конструкторских и технологических требований. В процессе защиты работы студент ответил на все заданные вопросы.</p>	<p>Пояснительная записка содержит все предусмотренные разделы, выполнена без нарушений СТО. Графический материал выполнен в соответствии с ГОСТ, верно отражает все аспекты конструкторских и технологических требований. В процессе защиты работы студент ответил на заданные вопросы. Имеются не принципиальные ошибки.</p>	<p>Пояснительная записка в основном содержит предусмотренные разделы, выполнена без нарушений СТО, имеются погрешности. Графический материал выполнен в соответствии с ГОСТ, отражает ключевые аспекты конструкторских и технологических требований. В процессе защиты работы студент допускает ошибки.</p>	<p>Пояснительная записка выполнена с упущениями. Есть нарушения СТО. Графический материал выполнен не в соответствии с ГОСТ, не отражает ключевые аспекты конструкторских и технологических требований. В процессе защиты работы студент не ответил на заданные вопросы. Имеются принципиальные ошибки.</p>

7 Основная учебная литература

1. 1 Горбунов М.Н. Технология заготовительно-штамповочных работ в самолётостроении. М.: Машиностроение, 1983 г.

[Сайт] – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001042689>

2. Исаченков Е.И. Штамповка жидкостью резиной. М.: Машиностроение, 1967 г.

[Сайт] – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01010554224>

3. Л.Г. Степанский Расчёты процессов обработки металлов давлением. М.: Машиностроение, 1979 г

[Сайт] – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007637736>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Технология заготовительно-штамповочных работ. Лабораторный практикум. Чеславская А.А, Шмаков А.К. ИрГТУ, 2008 г.

[Сайт] – URL:

https://app.istu.edu/oop/uploads/rpd_generator/CM_2025_Технология_заготовительно-штамповочных_работ_8882_accepted.pdf

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. Свободно распространяемое программное обеспечение Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk AutoCAD 2010, AutoCAD 2012 поставка 2010
2. Компас 3D v22 учебный для СПО

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1172 Пресс гидравлический 2ПЕ-500