

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
Математическое моделирование технологических процессов

Образовательная программа: 24.03.04 Авиастроение , профиль: Самолето и вертолетостроение

Курс: 3, семестр : 5

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	44
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	28
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.03.04 Авиастроение

ФГОС введен в действие приказом №249 от 21.03.2016 г. , дата утверждения: 25.04.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.03.04 Авиастроение

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:

доцент, к.ф-м.н. Рябчиков П. Е.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность разрабатывать конструкции изделий авиационных летательных аппаратов и их систем в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций; в части следующих результатов обучения:
35. знать основные способы задания и получения облика деталей летательных аппаратов.
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность владеть методами и навыками моделирования и создания авиационных конструкций на основе современных информационных технологий с использованием средств автоматизации проектно-конструкторских работ; в части следующих результатов обучения:
34. знать аналитическую геометрию
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь создавать список ресурсов и его наполнения

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>Математическое моделирование технологических процессов</i>	
ОПК.3.34 знать аналитическую геометрию	
1. классификацию технологических процессов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.2.35 знать основные способы задания и получения облика деталей летательных аппаратов.	
2. конструктивно-технологическое членение самолета	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3. описывать иерархические связи	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.34 знать аналитическую геометрию	
4. строить планы изготовления деталей летательных аппаратов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.у1 уметь создавать список ресурсов и его наполнения	
5. создание списка ресурса и наполнение его	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 5			
Дидактическая единица: Технологические процессы в самолетостроении			
1. Последовательность изготовления самолета Классификация ТП по методу выполнения, видам соединения Схема изготовления деталей и сборки узлов и агрегатов Конструктивно- технологическое членение крыла самолета Структурные составляющие и иерархия элементов ТП Задачи при создании ТП Принципиальная схема и функциональная модель проектирования ТП	0	4	1, 2

Дидактическая единица: Технологическая документация			
2. Иерархические связи. Минимальная рубрикация. Идентификационные поля	0	2	3
3. Системный анализ действий проектирования ТП	0	2	3, 4
4. Система, структура системы Иерархическая классификация конструкторских и технологических элементов Классификация отношений в конструкторских и технологических системах Классификация методов проектирования, применение теории графов Технологические метасистемы гиперграфы технологической метасистемы кинематическая модель ТП виды унификаций применительно к ТП	0	4	3, 4, 5
Дидактическая единица: Математическое моделирование- топологические модели			
5. Направление и принципы построения плана. Тенденции в построении ТП (дифференциация и интеграция)	0	2	3, 4, 5
Дидактическая единица: Методика моделирования технологических процессов			
6. Комплексные элементы Технологическая база Состав общих данных детали и заготовки Типаж размеров Состав данных инструмента для обработки Состав режимов обработки	0	4	2, 3

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Технологические процессы в самолетостроении				
1. Аналитическое описание внешнего облика самолета	6	6	2, 3	задание и определение параметров интерполирующей функции, проверка на точность непрерывность, гладкость. Линейная интерполяция. определение основных параметров аппроксимирующих прямых.
Дидактическая единица: Технологическая документация				
3. создание базы "Технологический процесс"	4	4	1, 2, 3	построение таблиц "Оборудование", "Оснастка", "Инструмент". Организация связей, построение выборок.
Дидактическая единица: Математическое моделирование- топологические модели				
2. аналитическое описание внешнего облика самолета	4	4	2, 3, 4	задание эквидистанты, квазиэквидистанты, построение переходных поверхностей
Дидактическая единица: Методика моделирования технологических процессов				

7. Построение плана обработки детали самолета	4	4	1, 3, 4, 5	конструктивно-технологический анализ типовой детали. построение топологической модели-определение порядка обработки .построение привязки поверхность-инструмент.
---	---	---	------------	--

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4, 5	15	4
аналитическое описание детали летательного аппарата типа "Носок": Механическая обработка в производстве ЛА : методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине "Механообработка в производстве ЛА" для старших курсов ФЛА НГТУ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. Г. Нарышева]. - Новосибирск, 2011. - 41, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165134 Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	8	0
работа с конспектом: Механическая обработка в производстве ЛА : методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине "Механообработка в производстве ЛА" для старших курсов ФЛА НГТУ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. Г. Нарышева]. - Новосибирск, 2011. - 41, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165134 Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	5	2
работа с конспектом, литературными источниками: Механическая обработка в производстве ЛА : методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине "Механообработка в производстве ЛА" для старших курсов ФЛА НГТУ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. Г. Нарышева]. - Новосибирск, 2011. - 41, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165134 Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029 . - Загл. с экрана.				

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	ЭБС
Консультирование	ЭБС
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
<i>Лекция:</i>	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Механическая обработка в производстве ЛА : методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине "Механообработка в производстве ЛА" для старших курсов ФЛА НГТУ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. Г. Нарышева]. - Новосибирск, 2011. - 41, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165134 "		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029 . - Загл. с экрана."		
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Экзамен:</i>	20	40

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 Л/Р	Защита РГЗ
ОПК.2	з5. знать основные способы задания и получения облика деталей летательных аппаратов.	+	
ОПК.3	з4. знать аналитическую геометрию	+	+
ПК.4	у1. уметь создавать список ресурсов и его наполнения	+	

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

7. Литература

Основная литература

1. Эйхман Т. П. Практическое использование NX [Электронный ресурс] : учебник / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326684277.pdf. - Загл. с экрана.
2. Эйхман Т. П. Задания к работам в системе NX [Электронный ресурс] : контролирующие материалы / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326684461.rar. - Загл. с экрана.
3. Курлаев Н. В. Теоретические основы самолето- и вертолетостроения : учебное пособие / Н. В. Курлаев, Г. Г. Нарышева, Н. А. Рынгач ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 99, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181345
4. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029. - Загл. с экрана.

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. Механическая обработка в производстве ЛА : методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине "Механообработка в производстве ЛА" для старших курсов ФЛА НГТУ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. Г. Нарышева]. - Новосибирск, 2011. - 41, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165134

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Microsoft Windows
- 3 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	Проведение практических 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

Математическое моделирование технологических процессов
Образовательная программа: 24.03.04 Авиастроение , профиль: Самолето и
вертолетостроение

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Математическое моделирование технологических процессов приведена в Таблице.

В последние две колонки таблицы разработчиком вносятся наименования мероприятий текущего и промежуточного контроля с указанием семестра (для многосеместровых дисциплин) и диапазоны вопросов, разделы или этапы выполнения задания, которыми проверяются соответствующие показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)

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)
ОПК.2 способность разрабатывать конструкции изделий авиационных летательных аппаратов и их систем в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций	35. знать основные способы задания и получения облика деталей летательных аппаратов.	Последовательность изготовления самолета Классификация ТП по методу выполнения, видам соединения Схема изготовления деталей и сборки узлов и агрегатов Конструктивно-технологическое членение крыла самолета Структурные составляющие и иерархия элементов ТП Задачи при создании ТП Принципиальная схема и функциональная модель проектирования ТП Построение плана обработки детали самолета создание базы "Технологический процесс"	Отчет по лабораторной работе РГЗ, разделы: МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КОНТУРА СЕЧЕНИЯ АГРЕГАТ ЛИНЕЙНАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КОНТУРА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ВНЕШНИМ ОБВОДОМ ИЗДЕЛИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	Вопросы:1-5
ОПК.3 способность владеть методами и навыками моделирования и создания авиационных конструкций на основе современных информационных технологий с использованием средств автоматизации проектно-конструкторских работ	34. знать аналитическую геометрию	Аналитическое описание внешнего облика самолета аналитическое описание внешнего облика самолета Комплексные элементы Технологическая база Состав общих данных детали и заготовки Типаж размеров Состав данных инструмента для обработки Состав режимов обработки Последовательность изготовления самолета Классификация ТП по методу выполнения, видам соединения Схема изготовления деталей и сборки узлов и агрегатов Конструктивно-технологическое членение	Отчет по лабораторной работе, разделы:Моделирование облика детали обвода ЛА	Вопросы:6-27

		крыла самолета Структурные составляющие и иерархия элементов ТП Задачи при создании ТП Принципиальная схема и функциональная модель проектирования ТП создание базы "Технологический процесс"		
ПК.4/ПК способность создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции	у1. уметь создавать список ресурсов и его наполнения	Аналитическое описание внешнего облика самолета аналитическое описание внешнего облика самолета Иерархические связи. Минимальная рубрикация. Идентификационные поля Комплексные элементы Технологическая база Состав общих данных детали и заготовки Типаж размеров Состав данных инструмента для обработки Состав режимов обработки Направление и принципы построения плана. Тенденции в построении ТП (дифференциация и интеграция) Построение плана обработки детали самолета Система, структура системы Иерархическая классификация конструкторских и технологических элементов Классификация отношений в конструкторских и технологических системах Классификация методов проектирования, применение теории графов Технологические метасистемы гиперграфы технологической метасистемы кинематическая модель ТП виды унификаций применительно к ТП Системный анализ действий проектирования ТП создание базы "Технологический процесс"	Отчет по лабораторной работе, разделы: Проектирование технологического процесса, моделирование обработки	

В разделе 2 необходимо дать краткую характеристику мероприятиям текущего и промежуточного контроля, применяемым для оценки компетенций в рамках дисциплины. Далее в ФОС по дисциплине должны быть приведены паспорта тех мероприятий текущего и промежуточного контроля, которые указаны в последних столбцах таблицы с обобщенной структурой ФОС. Если дисциплина многосеместровая, то паспорта должны быть для всех видов промежуточной и текущей аттестации в каждом семестре.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.3, ПК.4/ПК.

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

В 5 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 ОПК.2, ОПК.3, ПК.4/ПК, 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 экзамена

по дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-13____, второй вопрос из диапазона вопросов 14-27____ (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Пример задачи:

Построить иерархическое дерево детали ЛА. Дать аналитическое описание одного из типовых элементов детали

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 0-9____ баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 10-19 ____ баллов.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 20-29 ____ баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 30-40 ____ баллов.

3. Шкала оценки

Для оценки достижений студента в ходе изучения дисциплины применяется бально-рейтинговая система. Общий суммарный рейтинг студента по бально-рейтинговой системе за семестр будет соответствовать:

98.....100 баллов - A+	ОТЛИЧНО
96.....98 баллов - A	ОТЛИЧНО
92.....96 баллов - A -	ОТЛИЧНО
88.....92 баллов - B+	ОТЛИЧНО
85.....87 баллов - B	ХОРОШО
81.....84 баллов - B -	ХОРОШО
77.....80 баллов - C+	ХОРОШО
73.....76 баллов - C	ХОРОШО
70.....72 баллов - C-	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
68.....70 баллов - D+	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
63.....67 баллов - D	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
60.....62 баллов - D-	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
50.....59 баллов - E	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
25.....49 баллов - FX	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
0.....24 баллов - F	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

Суммарный бал складывается из оценки его деятельности в течении семестра и оценки, полученной на экзамене, в отношении 60:40.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов»

1. Последовательность изготовления самолета
2. Классификация ТП по методу выполнения, видам соединения
3. Схема изготовления деталей и сборки узлов и агрегатов
4. Конструктивно- технологическое членение крыла самолета
5. Структурные составляющие и иерархия элементов ТП
6. Задачи при создании ТП
7. Принципиальная схема и функциональная модель проектирования ТП
8. Системный анализ действий проектирования ТП
9. Иерархические связи. Минимальная рубрикация.

10. Идентификационные поля
11. Система, структура системы
12. Иерархическая классификация конструкторских и технологических элементов
13. Классификация отношений в конструкторских и технологических системах
14. Классификация методов проектирования, применение теории графов
15. Технологические метасистемы
16. гиперграфы технологической метасистемы
17. кинематическая модель ТП
18. виды унификаций применительно к ТП
19. Комплексные элементы
20. Технологическая база
21. Типаж размеров
22. Состав общих данных детали и заготовки
23. Состав данных инструмента для обработки
24. Состав режимов обработки
25. Направление и принципы построения плана.
26. Тенденции в построении ТП (дифференциация и интеграция)
27. Аналитическое описание облика самолета

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов», 5 семестр

1. Методика оценки

2. Методика оценки

Цель работы

1. Изучение методики определения форм и размеров деталей ЛА, связанных с внешним обводом изделия, расчетным путем, используя аппарат аналитической геометрии.

2. Освоение методов и средств моделирования внешних форм ЛА.

3. Освоение численных методов определения координат точек контуров деталей, связанных с внешним обводом ЛА.

4. Приобретение навыков определения геометрических характера конструкции ЛА.

Обязательные структурные части РГЗ.

- МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КОНТУРА СЕЧЕНИЯ АГРЕГАТ
- ЛИНЕЙНАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КОНТУРА
- ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ, СВЯЗАННЫХ С ВНЕШНИМ ОБВОДОМ ИЗДЕЛИЯ
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Оцениваемые позиции:

- Вычертить контур носовой части крыла
- В определенных узловых точках замерить координаты
- Проанализировать кривую, выбрать наиболее приемлемые для заданного контура функции.
- Определить параметры задающих функций
- Оценить точность и гладкость контура, моделируемого с помощью выбранных функций
- Произвести линейную аппроксимацию смоделированного контура с учетом данной точности
- Определить уровень каждого составляющего поверхность детали обводообразующего элемента конструкции
- Определить характеры размерных связей для каждого элемента конструкции.
- Определить величины удалений во всех точках каждого элемента (для линейного закона построения).
- Рассчитать координаты точек основных элементов конструкции.
- Рассчитать геометрические параметры переходных поверхностей.

3. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-14 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 15-20 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 21-25 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 26-30 баллов.

4. Шкала оценки

Из 100 максимальных и минимальных баллов РГЗ включает в себя 30-15 баллов.

Критерий оценки	балл
1. Расчетные задания должны быть оформлены согласно требованиям, приведенным в «Общих замечаниях по выполнению и оформлению РГзаданий». 2. Приведена математическая запись законов и методов. 3. Схемы подкреплены фактическим материалом с вариантами решений 4. Защита проведена в виде презентации с оценкой доклада, качества слайдов	30-26
1. Решение не содержит ошибок принципиального характера 2. Решение выполнено в соответствии с «Общими замечаниями по выполнению и оформлению РГ заданий».	25-15
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 РГ заданий».	0

Общие замечания по выполнению и оформлению заданий

Текст задания должен быть переписан в пояснительную записку контрольного 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 10-12 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

5. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМ И РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ ЛА (на основе профилей крыла)

варианты:

Серия профилей А

Профиль А-9%.

Профиль А-12%.

Профиль А-15%

Профиль А-18%.

Профиль А-21%.

Серия профилей В .

Профиль В-8%

Профиль В-10% .

Профиль В-12% .

Профиль В-14% .

Профиль В-16% .

Профиль В-18% .

Профиль В-20% .

Серия профилей Р-П.

Профиль Р-П 10% .

Профиль Р-П 12% .

Профиль Р-П-14% (ЦАГИ-718) .

Профиль Р-П-16%.

Профиль Р-П-18%..

Профиль Р-П-20%.

Профиль Р-П-22%.

Профиль Р-П (15,5%) .

Серия профилей ЦАГИ-6.

Профиль ЦАГИ-6-8,2%.

Профиль ЦАГИ-6-12%.

Профиль ЦАГИ-6-13%.

Профиль ЦАГИ-6-16%.

Образец титульного листа

Министерство образования Российской Федерации
Новосибирский государственный технический университет
КАФЕДРА САМОЛЕТО-И ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЯ

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по курсу «Математическое моделирование технологических процессов»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМ И РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ ЛА

название расчетно-графического задания

ВАРИАНТ № _____

Выполнил
студент

_____ (Ф.И.О.)

Направление 24.03.04 Авиационное

_____ номер и название направления

Принял
преподаватель

_____ (Ф.И.О.)

НОВОСИБИРСК, 20__