

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

ФГОС введен в действие приказом №1165 от 12.09.2016 г. , дата утверждения: 23.09.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТТФ, протокол заседания кафедры № 17 - 4 от 20.06.2017

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

Программу разработал:

старший преподаватель, Абдрахманов Р. Х.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Чичиндаев А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Чичиндаев А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций; в части следующих результатов обучения:
34. общее устройство, принцип действия и особенностей расчета различных типов двигателей летательных аппаратов
у4. иметь навыки анализа конструкции и расчета характеристик различных типов двигателей летательных аппаратов

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Силовые установки летательных аппаратов

ПК.5.34 общее устройство, принцип действия и особенностей расчета различных типов двигателей летательных аппаратов	
1.о конструкции авиационных силовых установок и процесса в них протекающих.	Лекции
2.термодинамические законы протекания рабочих процессов	Лекции; Самостоятельная работа
3.назначения и устройство основных агрегатов и систем оборудования и снаряжения летательных аппаратов	Лекции; Самостоятельная работа
4.виды и принципы инженерных расчетов современных двигателей ЛА	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.5.у4 иметь навыки анализа конструкции и расчета характеристик различных типов двигателей летательных аппаратов	
5.применять методы проектирования силовых установок	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.владеть методами расчета и проектирования силовых установок и происходящих в них процессах	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7.иметь навыки оценки применения силовых установок для работы бортового оборудования и систем	Лабораторные работы

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 8			
Дидактическая единица: Введение			
1. Введение.	0	2	1
Дидактическая единица: Удельные параметры ГТД			
2. Удельные параметры воздушно - реактивных двигателей	0	2	2
Дидактическая единица: Принцип работы ГТД			
3. Рабочий процесс двигателя.	0	4	1, 3, 4
4. Принцип работы осевого компрессора	0	2	1, 3, 4

5. Помпаж двигателя . Камера сгорания	0	5	1, 3, 4
6. Турбина.	0	3	1, 3, 4
Дидактическая единица: Система запуска ГТД			
7. Система запуска газотурбинных двигателей	0	2	1, 3, 4
8. Система реверсирования тяги двигателей	0	2	1, 3, 4
9. Входные устройства	0	2	1, 3, 4
Дидактическая единица: Топливная, масляная системы. Система суфлирования. Система автоматического регулирования			
10. Топливная система.Масляные системы. Система суфлирования.	0	6	1, 3, 4
11. Система автоматического регулирования	0	2	1, 3, 4
Дидактическая единица: Эксплуатация и техническое обслуживание			
12. Эксплуатация и техническое обслуживание. Заключение.	0	4	1, 3, 4

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Принцип работы ГТД				
1. Рабочий процесс двигателя.	4	4	5, 6, 7	Ознакомление с заданием и методическими материалами. Выполнение работы и оформление отчета. Защита работы преподавателю.
2. Принцип работы элементов ГТД.	12	12	5, 6, 7	Ознакомление с заданием и методическими материалами. Выполнение работы и оформление отчета. Защита работы преподавателю.
Дидактическая единица: Топливная, масляная системы. Система суфлирования. Система автоматического регулирования				
3. Топливная система.Масляные системы. Система суфлирования.	2	2	5, 6, 7	Ознакомление с заданием и методическими материалами. Выполнение работы и оформление отчета. Защита работы преподавателю.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	РГЗ	6	30	3
: Газовые циклы : методические указания к расчетно-графическим работам для 2-3 курсов ФЛА (специальности 160201, 160202, 150300) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. В. Дьяченко, А. С. Захаров]. - Новосибирск, 2007. - 34, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3319.rar				

2	Подготовка к занятиям	2, 3, 4	10	0
: Камеры сгорания : лабораторная работа № 3 для 5 курса ФЛА (специальность 160202) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2007. - 19, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3333.rar Газовые циклы : методические указания к расчетно-графическим работам для 2-3 курсов ФЛА (специальности 160201, 160202, 150300) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. В. Дьяченко, А. С. Захаров]. - Новосибирск, 2007. - 34, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3319.rar Срывные и неустойчивые режимы работы авиационных многоступенчатых компрессоров : лабораторная работа № 1 по курсу "Силовые установки" для 5 курса самолетостроительного факультета (спец. 13.11.00) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2003. - 20 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2003/2426.rar Масляная система и система суфлирования турбореактивного двигателя НК-8-2 : лабораторная работа № 4 по курсу "Силовые установки" для 5 курса факультета летательных аппаратов (специальность 160202) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2008. - 21, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3495.rar Механизм реверса тяги : лабораторная работа № 2 по курсу "Силовые установки" для 5 курса самолетостроит. факультета (специальность 13.11.00) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2004. - 20 с. : ил.				
3	Подготовка к аттестации	2, 3, 4, 5	7	2
: Газовые циклы : методические указания к расчетно-графическим работам для 2-3 курсов ФЛА (специальности 160201, 160202, 150300) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. В. Дьяченко, А. С. Захаров]. - Новосибирск, 2007. - 34, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3319.rar Камеры сгорания : лабораторная работа № 3 для 5 курса ФЛА (специальность 160202) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2007. - 19, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3333.rar Срывные и неустойчивые режимы работы авиационных многоступенчатых компрессоров : лабораторная работа № 1 по курсу "Силовые установки" для 5 курса самолетостроительного факультета (спец. 13.11.00) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2003. - 20 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2003/2426.rar Механизм реверса тяги : лабораторная работа № 2 по курсу "Силовые установки" для 5 курса самолетостроит. факультета (специальность 13.11.00) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2004. - 20 с. : ил. Масляная система и система суфлирования турбореактивного двигателя НК-8-2 : лабораторная работа № 4 по курсу "Силовые установки" для 5 курса факультета летательных аппаратов (специальность 160202) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2008. - 21, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3495.rar				

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	e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК.5;
Формируемые умения: у4. иметь навыки анализа конструкции и расчета характеристик различных типов двигателей летательных аппаратов		
Краткое описание применения: Проблемы проектирования и эксплуатации двигателей ЛА.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить 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: 8		
<i>Лабораторная:</i>	20	40
<i>РГЗ:</i>	20	40
<i>Зачет:</i>	10	20

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
ПК.5	з4. общее устройство, принцип действия и особенностей расчета различных типов двигателей летательных аппаратов		+
	у4. иметь навыки анализа конструкции и расчета характеристик различных типов двигателей летательных аппаратов	+	

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

7. Литература

Основная литература

1. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок. Кн. 3 : учебник для вузов по специальности "Авиационные двигатели и энергетические установки" направления подготовки дипломированных специалистов "Двигатели летательных аппаратов" / [В. В. Кулагин и др.] ; под общ. ред. В. В. Кулагина. - М., 2005. - 460, [1] с. : ил.

2. Казанджан П. К. Теория авиационных двигателей. Рабочий процесс и эксплуатационные характеристики газотурбинных двигателей : Учеб. для вузов / П. К. Казанджан, Н. Д. Тихонов, В. Т. Шулекин; Под общ. ред. Н. Д. Тихонова. - М., 2000. - 287 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Кулагин И. И. Теория авиационных двигателей : Учебник для авиац. техникумов / 1958. - М., 1958. - 479 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Камеры сгорания : лабораторная работа № 3 для 5 курса ФЛА (специальность 160202) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2007. - 19, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3333.rar>
2. Масляная система и система суфлирования турбореактивного двигателя НК-8-2 : лабораторная работа № 4 по курсу "Силовые установки" для 5 курса факультета летательных аппаратов (специальность 160202) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2008. - 21, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3495.rar>
3. Срывные и неустойчивые режимы работы авиационных многоступенчатых компрессоров : лабораторная работа № 1 по курсу "Силовые установки" для 5 курса самолетостроительного факультета (спец. 13.11.00) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2003. - 20 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2003/2426.rar>
4. Механизм реверса тяги : лабораторная работа № 2 по курсу "Силовые установки" для 5 курса самолетостроит. факультета (специальность 13.11.00) дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Патрикеев]. - Новосибирск, 2004. - 20 с. : ил.
5. Газовые циклы : методические указания к расчетно-графическим работам для 2-3 курсов ФЛА (специальности 160201, 160202, 150300) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. В. Дьяченко, А. С. Захаров]. - Новосибирск, 2007. - 34, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3319.rar>

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Office
- 2 Windows
- 3 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проведение лабораторных занятий

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

Кафедра технической теплофизики

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Силовые установки летательных аппаратов

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Системы жизнеобеспечения и оборудование летательных аппаратов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Силовые установки летательных аппаратов 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.5/ПК готовность разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций	з4. общее устройство, принцип действия и особенностей расчета различных типов двигателей летательных аппаратов	Введение. Входные устройства Помпаж двигателя. Камера сгорания Принцип работы осевого компрессора Рабочий процесс двигателя. Система автоматического регулирования Система запуска газотурбинных двигателей Система реверсирования тяги двигателей Топливная система. Масляные системы. Система суфлирования. Турбина. Удельные параметры воздушно - реактивных двигателей Эксплуатация и техническое обслуживание. Заключение.		Зачет, вопросы 1–16
ПК.5/ПК	у4. иметь навыки анализа конструкции и расчета характеристик различных типов двигателей летательных аппаратов	Принцип работы элементов ГТД. Рабочий процесс двигателя. Топливная система. Масляные системы. Система суфлирования.	РГЗ	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.5/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам, составленным из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

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 компетенции ПК.5/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.

Паспорт зачета

по дисциплине «Силовые установки летательных аппаратов», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-8, второй вопрос из диапазона вопросов 9-16 (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 «Силовые установки летательных аппаратов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Составил: ассистент кафедры ТТФ _____ Абдрахманов Р.Х.

Утверждаю: зав. кафедрой ТТФ _____ Чичиндаев А.В.
(подпись)

_____ дата

2. Критерии оценки

Ответ на билет для зачета считается неудовлетворительным, если студент не ответил на теоретический вопрос, при решении задачи допустил принципиальные ошибки, оценка составляет от 0 до 9 баллов.

Ответ засчитывается на пороговом уровне, если студент ответил на один теоретический вопрос и выполнил индивидуальную научную работу, оценка составляет от 10 до 13 баллов.

Ответ засчитывается на базовом уровне, если качественно выполнена индивидуальная научная работа и студент ответил на два теоретических вопроса, оценка составляет от 14 до 18 баллов.

Ответ засчитывается на продвинутом уровне, если качественно выполнена индивидуальная научная работа, подготовлены рефераты и публикации по научной теме и

студент ответил на два теоретических вопроса, оценка составляет от 19 до 20 баллов

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 10 баллов (по 40 балльной шкале).

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 «Силовые установки летательных аппаратов»

1. Предмет курса. Краткий исторический обзор. Роль русских ученых в развитии реактивных двигателей. 2. Классификация авиационных двигателей, схемы и области применения.
3. Удельная тяга. Коэффициент тяги. Удельный расход топлива.
4. Тяга турбореактивного двигателя. КПД турбореактивного двигателя.
5. Элементы двигателя НК-8-2. Принцип работы и основные параметры двигателя.
6. Цикл работы НК-8-2. Изменение параметров газа по тракту двигателя.
7. Работа ступени осевого компрессора без направляющего аппарата. Назначение спрямляющего аппарата. Работа направляющего аппарата.
8. Физическая сущность явления помпажа осевого компрессора. Возможные случаи нарушения работы компрессора. Предупреждение помпажа перепуском воздуха.
9. Типы камер сгорания. Требования, предъявляемые к камерам сгорания. Жаровая камера. Воспламенитель. Форсажная камера.
10. Общие сведения. Принцип работы реверса тяги двигателя. Шумоглушение.
11. Типы стартеров, применяемых в ГТД. Воспламенение топливо - воздушной смеси в процессе запуска. Запуск двигателей на земле. Особенности запуска двигателя в полете
12. Назначение и основные требования. Дозвуковые входные устройства. Сверхзвуковые входные устройства. Способы защиты входных устройств от обледенения.
13. Работа топливной системы. Система перекачки топлива. Работа топливной системы ВСУ. Особенности технического обслуживания.
14. Способы смазки трущихся поверхностей. Разновидности масляных систем. Суфлирование.
15. Назначение и основные требования. Регуляторы числа оборотов. Регуляторы постоянства подачи
16. Современное состояние авиадвигателестроения. Перспективы развития параметров рабочего процесса.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Силовые установки летательных аппаратов», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны рассчитать основные термодинамические параметры двигателя силовой установки.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести расчет температуры, давления, удельного объема, энтальпии, энтропии в узловых точках цикла, а так же определить значения теплоты, работы и изменения энтропии в процессах двигателя силовой установки.

Обязательные структурные части РГЗ:

1. Титульный лист.
2. Задание к РГЗ (согласно варианту).
3. Методика расчета и графические материалы.
4. Выводы по работе.

Оцениваемые позиции:

1. Правильность оформления работы, согласно ЕСКД.
2. Правильность применения и использования подходов при решении задачи.
3. Наглядность оформления и выполнения графических данных.
4. Степень проработанности материалов и описание применяемых подходов и методов.

2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует исходные данные и графические материалы, расчеты проведены с ошибками, оценка составляет от 0 до 19 баллов.

Ответ засчитывается на пороговом уровне, студент выполнил работу по заданию 1 и 2 на минимальном уровне, оценка составляет от 20 до 23 баллов.

Ответ засчитывается на базовом уровне, если студент качественно выполнил работу по заданию 1 и 2, оценка составляет от 24 до 29 баллов

Ответ засчитывается на продвинутом уровне, если студент качественно выполнил научную работу по заданию 1 и 2, подготовлены рефераты и публикации по научной теме, оценка составляет от 30 до 40 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.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Темы расчетно-графических заданий определяются в соответствии с номером варианта, приведенных в соответствующем учебно-методическом пособии.