

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

Кафедра технической теплофизики

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование систем защиты

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов

Курс: 1, семестр : 1

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	47
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	20
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	97
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): 24.04.04 Авиастроение

ФГОС введен в действие приказом №171 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

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:

доцент, к.т.н. Сажин И. А.

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.1 владение методами проектирования атмосферных летательных аппаратов и конструирования их изделий и систем; в части следующих результатов обучения:
з2. особенности состава и проектирования систем защиты
у2. особенности расчета систем защиты

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>Проектирование систем защиты</i>	
ПК.1.з2 особенности состава и проектирования систем защиты	
1. О современных системах защиты	Лекции; Самостоятельная работа
2. Методики расчета современных ПОС	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.1.у2 особенности расчета систем защиты	
3. Выбрать параметры и провести расчет конкретной ПОС.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4. Уметь провести обслуживание систем защиты л.а.	Лекции; Лабораторные работы

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: область захвата				
1. Предмет и содержание курса. Основные понятия и определения.	0	2	1	лекция
2. Основные методы расчета зон захвата. Решение внешней задачи проектирования ПОС.	0	6	2	лекция.
Дидактическая единица: внешняя и внутренняя задачи				
3. Расчет электротепловой и воздушнотепловой ПОС	0	6	3	лекция
Дидактическая единица: сигнализация и средства защиты				
4. Классификация датчиков обледенения. Современные датчики. Конструкция и принцип работы. Классификация датчиков пожара. Современные датчики. Конструкция и принцип работы. Устройства пожаротушения. Пример самолета Сухой SSRJ -100.	0	4	1, 4	лекция

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: область захвата				
1. Основные методы расчета зон захвата. Решение внешней задачи проектирования ПОС.	10	10	3, 4	выполнение и защита работы
Дидактическая единица: внешняя и внутренняя задачи				
2. Расчет электротепловой и воздушнотепловой ПОС	10	8	3, 4	выполнение и защита работы

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	1, 2, 3	50	0
Реализация методики Бергрانا. Сравнение с результатами современных методик. Решение внешней задачи, вычисление множителя Харди. Определение зоны обогрева поверхности л.а. Гидравлический расчет тепловоздушной ПОС.: Гидравлика газожидкостных систем : методические указания к выполнению курсовой работы для 3 курса ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2010. - 22, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3915.pdf Теплофизические параметры границы раздела фаз технических жидких сред : методическое пособие по дисциплине "Физика поверхностных явлений" для 3 и 4 курсов ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил., табл.				
2	проведение вычислений зон захвата	1, 2, 3	27	9
Системы энергообеспечения летательных аппаратов.: учебное пособие под ред. Захарова А.С. Новосибирск, 2005, 347с. .илл.: Теплофизические параметры границы раздела фаз технических жидких сред : методическое пособие по дисциплине "Физика поверхностных явлений" для 3 и 4 курсов ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил., табл.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	20	0
Вопросы по теме проектирование систем защиты: Гидравлика газожидкостных систем : методические указания к выполнению курсовой работы для 3 курса ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2010. - 22, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3915.pdf Теплофизические параметры границы раздела фаз технических жидких сред : методическое пособие по дисциплине "Физика поверхностных явлений" для 3 и 4 курсов ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил., табл.				

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; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; 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.1;
Формируемые умения: у2. особенности расчета систем защиты		
Краткое описание применения: Проблемы проектирования и эксплуатации систем защиты.		

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: 1		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Теплофизические параметры границы раздела фаз технических жидких сред : методическое пособие по дисциплине "Физика поверхностных явлений" для 3 и 4 курсов ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил., табл."		
<i>РГЗ:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Теплофизические параметры границы раздела фаз технических жидких сред : методическое пособие по дисциплине "Физика поверхностных явлений" для 3 и 4 курсов ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил., табл."		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Гидравлика газожидкостных систем : методические указания к выполнению курсовой работы для 3 курса ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2010. - 22, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3915.pdf "		

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 ЛР	Защита РГЗ	Экзамен
ПК.1	з2. особенности состава и проектирования систем защиты			+
	у2. особенности расчета систем защиты	+	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Системы оборудования летательных аппаратов : учебник для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Самолето- и вертолетостроение" / [М. Г. Акопов и др.] ; под ред. А. М. Матвеевко, В. И. Бекасова. - М., 2005. - 557 с. : ил.

2. Гидравлика газожидкостных систем : методические указания к выполнению курсовой работы для 3 курса ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2010. - 22, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3915.pdf
3. Системы энергооборудования летательных аппаратов : учебное пособие / [под ред. А. С. Захарова]. - Новосибирск, 2005. - 347 с. : ил.
4. Кудинов В. А. Гидравлика : учебное пособие для вузов в области техники и технологии / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - М., 2006. - 174, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Мещерякова Т. П. Проектирование систем защиты самолетов и вертолетов : учебное пособие для авиационных специальностей вузов / Т. П. Мещерякова. - М., 1977. - 232 с. : ил.
2. Спарин В. А. Тепловое проектирование кабин самолетов : [учебное пособие для ФЛА] / В. А. Спарин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 57 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000022905
3. Киселев П. Г. Справочник по гидравлическим расчетам / [П. Г. Киселев и др.] ; под ред. П. Г. Киселева. - М., 1974. - 310, [2] с. : ил.
4. Башта Т. М. Гидравлические приводы летательных аппаратов. - М., 1967. - 495 с.

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. Теплофизические параметры границы раздела фаз технических жидких сред : методическое пособие по дисциплине "Физика поверхностных явлений" для 3 и 4 курсов ФЛА специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. А. Сажин]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил., табл.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD

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 лекционных 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

Проектирование систем защиты

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Проектирование систем защиты** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/ПК владение методами проектирования атмосферных летательных аппаратов и конструирования их изделий и систем	з2. особенности состава и проектирования систем защиты	Классификация датчиков обледенения. Современные датчики. Конструкция и принцип работы. Классификация датчиков пожара. Современные датчики. Конструкция и принцип работы. Устройства пожаротушения. Пример самолета Сухой SSRJ -100. Основные методы расчета зон захвата. Решение внешней задачи проектирования ПОС. Предмет и содержание курса. Основные понятия и определения.	РГЗ, разделы 2...5	Экзамен, вопросы 1...15
ПК.1/ПК	у2. особенности расчета систем защиты	Основные методы расчета зон захвата. Решение внешней задачи проектирования ПОС. Расчет электротепловой и воздушнотепловой ПОС	РГЗ, разделы 2...5	Экзамен, вопросы 1...15

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/ПК.

Экзамен проводится в устной форме по билетам.

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

В 1 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.1/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 технической теплофизики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Проектирование систем защиты», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен 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...15 (гидродинамика) (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Проектирование систем защиты»

1. Вопрос 1, Виды обледенения
2. Вопрос 2. Воздушно тепловые ПОС

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет менее *19 баллов*.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.
- Ответ на билет для экзамена 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, оценка составляет *от 27 до 32 баллов*.
- Ответ на билет для экзамена 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 32 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система (БРС). Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на экзамене зачете, в соотношении 60:40. Таким образом, максимальный балл, который может набрать студент в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

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

3. Вопросы к экзамену по дисциплине «Проектирование систем защиты»

1. Виды обледенения
2. Динамика капли у поверхности л.а.
3. Метод Берграна
4. Современные методы расчета зон обледенения
5. Внешняя задача
6. Внутренняя задача
7. Электротепловые ПОС
8. Воздушно тепловые ПОС
9. Гидравлический расчет воздушно тепловые ПОС
10. Системы пожаротушения в л.а.
11. Датчики обледенения
12. Система предупреждения пожара в современном среднемагистральном пассажирском л.а.
13. Системы подавления взрыва в л.а.
14. Экспериментальные методы исследования обледенения л.а.
15. Принципиальная схема ПОС современного среднемагистрального пассажирского л.а.

Паспорт расчетно-графического задания

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны рассчитать параметры области захвата в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести анализ методики расчета, реализовать вычислительную процедуру, построить параметры области захвата.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Основная часть: решение поставленных задач: - Определение области захвата. – Определение параметров внешней задачи. – Определение величин множителя Харди.- Расчет тепловоздушной ПОС. – Расчет электротепловой ПОС. Ответы должны быть логически верно построены и могут содержать рисунки, графики, формулы.
4. Заключение
5. Список литературы

Оцениваемые позиции:

Качество построения и описания методики расчета, построения параметров области захвата.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ литературы, не описаны особенности научной работы, нет отчета о проделанной работе, не доклада или публикацию. оценка составляет 0...19 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: отсутствует анализ литературы, плохо описаны особенности научной работы, нет отчета о проделанной работе, не доклада или публикацию, оценка составляет 20...27 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ литературы выполнен в полном объеме, описаны особенности научной работы, есть отчет о проделанной работе, не доклада или публикацию, оценка составляет 28 ...33 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ литературы выполнен в полном объеме, описаны особенности научной работы, есть отчет о проделанной работе, есть доклад или публикация, оценка составляет 34...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

1. Определение области захвата. (Вариантов: 10)
2. Определение параметров внешней задачи. (Вариантов: 10).
3. Определение величин множителя Харди. (Вариантов: 10).
4. Расчет тепловоздушной ПОС (Вариантов: 10).
5. Расчет электротепловой ПОС. (Вариантов: 10).