

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Механико-математический факультет
Кафедра инженерной механики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____/Ганиев Р.Ф./
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

Конструкция самолета

наименование дисциплины (модуля)

Уровень высшего образования:

специалитет

Направление подготовки (специальность):

Фундаментальные математика и механика

(код и название направления/специальности)

Направленность (профиль) ОПОП:

Механика жидкости, газа и плазмы

(если дисциплина (модуль) относится к вариативной части программы)

Форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры инженерной механики и прикладной математики
(протокол № _____, «__» _____ 20__ года)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности « программы специалитета » (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки; программы специалитета; программы магистратуры) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение _____

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО (*относится к базовой или вариативной части ОПОП ВО, или является факультативом*).

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):

Освоение следующих дисциплин:

Математический анализ

Алгебра

Дифференциальные уравнения

Уравнения с частными производными

Основы механики сплошной среды

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с компетенциями
ОПК-1 Готовность использовать фундаментальные знания в области механики сплошной среды в будущей профессиональной деятельности	Знать: <i>Основные элементы конструкции самолета и их функциональное назначение.</i>

4. Формат обучения **очный**

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., в том числе 36 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы <i>(виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)</i>
		Занятия лекционного типа*	Занятия семинарского типа*	Всего	
Тема 1. Материалы, применяемые в самолётостроении. Основные характеристики материалов. Области применения. Характеристики сплавов. Алюминиевые, магниевые, титановые сплавы. Полуфабрикаты: листы, профили, трубы, плиты. Примеры маркировки листа из алюминиевого сплава.	8	4	0	4	4
Тема 2. Панели. Виды панелей, применяемых в самолётостроении. Сборные панели (стрингерные или гофровые). Монолитные панели. Штампованные панели. Литые панели. Сотовые панели. Производство сотовых панелей. Сотовые наполнители. Процесс полимеризации. Сварные и паянные панели. Заделка кромок.	10	6	0	6	4
Тема 3. Типы крепежа в конструкциях самолётов	12	6	0	6	6

Разъёмные соединения. Подвижные, малоподвижные, неподвижные. Заклёпочные соединения. Заклёпки для односторонней клепки, заклёпки высокого сопротивления срезу. Основные параметры заклёпочного соединения. Обоснование шага заклёпок. Болты. Винты. Конусные болты. Контровка.					
Текущий контроль успеваемости (коллоквиум)	2				2
Тема 4. Жесткость конструкции. Реверс органов управления. Изменение угла атаки сечений крыла с прямой и обратной стреловидностью при изгибе крыла. Реверс элеронов. Дивергенция. Флаттер. Мероприятия по предотвращению дивергенции, реверса, флаттера, бафтинга.	10	6	0	6	4
Тема 5. Шасси. Назначение и требования. Конструкция опоры. Схемы шасси: трёхопорная с хвостовым колесом, трехопорная с носовым колесом, велосипедная, многоопорная. Посадка. Преимущества и недостатки схем шасси. Амортизаторы. Схемы подвесок колёс к стойкам шасси.	10	6	0	6	4
Тема 6. Система управления. Органы управления самолётом. Назначение, компоновка системы управления. Командные посты. Кинематические схемы. Конструкция элементов системы управления. Гермовыводы. Требования к системе управления. Приводы и механизмы в системе управления самолетом. Типы конструкции проводки управления. Управление триммерами рулей и элеронов.	8	4	0	4	4
Тема 7. Силовые установки Варианты компоновок двигателей на самолёте. Типы двигателей: ПД, ТВД, ТРД, ТРДФ, ТРДД.	8	4	0	4	4

Схемы размещения двигателей на самолётах. Крепления двигателей к силовым элементам крыла и фюзеляжа. Мотогондолы. Вспомогательные силовые установки (ВСУ). Воздухозаборники. Реверс тяги. Пилоны.					
Промежуточная аттестация: экзамен	4				4
Итого	72			36	36

**Внимание! В таблице должно быть зафиксировано проведение текущего контроля успеваемости, который может быть реализован, например, в рамках занятий семинарского типа.*

*** Часы, отводимые на проведение промежуточной аттестации, выделяются из часов самостоятельной работы обучающегося*

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Вопросы коллоквиума (темы 1–3):

1. Материалы, применяемые в самолётостроении. Основные характеристики материалов. Области применения.
2. Характеристики сплавов. Алюминиевые, магниевые, титановые сплавы. Полуфабрикаты: листы, профили, трубы, плиты.
3. Панели. Виды панелей, применяемых в самолётостроении.
4. Сотовые панели. Производство сотовых панелей. Сотовые наполнители. Процесс полимеризации.
5. Сварные и паянные панели. Заделка кромок.
6. Типы крепежа в конструкциях самолётов.
7. Разъёмные соединения. Подвижные, малоподвижные, неподвижные.
8. Заклёпочные соединения. Заклёпки для односторонней клепки, заклёпки высокого сопротивления срезу. Основные параметры заклёпочного соединения. Обоснование шага заклёпок.
9. Болты. Винты. Конусные болты. Контровка.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Список билетов к экзамену:

1. Материалы, применяемые в самолётостроении. Основные характеристики материалов. Области применения.
2. Характеристики сплавов. Алюминиевые, магниевые, титановые сплавы. Полуфабрикаты: листы, профили, трубы, плиты.
3. Панели. Виды панелей, применяемых в самолётостроении.
4. Сотовые панели. Производство сотовых панелей. Сотовые наполнители. Процесс полимеризации.
5. Сварные и паянные панели. Заделка кромок.
6. Типы крепежа в конструкциях самолётов.
7. Разъёмные соединения. Подвижные, малоподвижные, неподвижные.
8. Заклёпочные соединения. Заклёпки для односторонней клепки, заклёпки высокого сопротивления срезу. Основные параметры заклёпочного соединения. Обоснование шага заклёпок.
9. Болты. Винты. Конусные болты. Контровка.
10. Жесткость конструкции. Реверс органов управления. Изменение угла атаки сечений крыла с прямой и обратной стреловидностью при изгибе крыла.
11. Реверс элеронов. Дивергенция. Флаттер. Мероприятия по предотвращению дивергенции, реверса, флаттера, бафтинга.
12. Шасси. Назначение и требования. Конструкция опоры.
13. Схемы шасси: трёхопорная с хвостовым колесом, трёхопорная с носовым колесом, велосипедная, многоопорная.

14. Посадка. Преимущества и недостатки схем шасси. Амортизаторы. Схемы подвесок колёс к стойкам шасси.
15. Система управления. Органы управления самолётом. Назначение, компоновка системы управления. Командные посты. Кинематические схемы.
16. Конструкция элементов системы управления. Гермовыводы. Требования к системе управления. Приводы и механизмы в системе управления самолетом. Типы конструкции проводки управления. Управление триммерами рулей и элеронов.
17. Силовые установки. Варианты компоновок двигателей на самолёте. Типы двигателей: ПД, ТВД, ТРД, ТРДФ, ТРДД.
18. Схемы размещения двигателей на самолётах. Крепления двигателей к силовым элементам крыла и фюзеляжа. Мотогондолы.
19. Вспомогательные силовые установки (ВСУ). Воздухозаборники. Реверс тяги. Пилоны.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)				
Оценка	2	3	4	5
РО и соответствующие виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение

Навыки (владения, опыт деятельности) <i>(виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.н.)</i>	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач
---	--------------------------------------	--	--	---

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:
– конспект лекций

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости):
Не требуется.
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
Не требуется.
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости):
Не требуется.
- Описание материально-технического обеспечения:
 - Аудитория
 - Экран
 - Проектор

9. Язык преподавания:

Русский

10. Преподаватель (преподаватели):

Приглашенные эксперты (ПрогрессТех, Боинг): А.М. Котельников, В.Г. Плотников, Б.Е. Троценко.
Доцент, к.ф.-м.н. Якунчиков Артем Николаевич

11. Автор (авторы) программы:

Анатолий Михайлович Котельников,

Валерий Григорьевич Плотников,

Доцент, к.ф.-м.н. Якунчиков Артем Николаевич