

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Директор физтех-школы
аэрокосмических технологий
С.С. Негодяев

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Основы инженерного проектирования
по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Геокосмические науки и технологии Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра прикладной механики
курс:	1
квалификация:	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 60 час.

Самостоятельная работа: 75 час.

Всего часов: 135, всего зач. ед.: 3

Количество контрольных работ, заданий: 1

Программу составили:

Г.И. Скорик, старший преподаватель

А.А. Баранов, старший преподаватель

В.С. Молчанов, старший преподаватель

А.В. Скрылев, старший преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной механики 18.03.2020

Аннотация

В данном курсе студенты 1-го курса МФТИ изучают «Общие положения Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)», «Расположение видов на чертеже», «Построение разрезов и сечений», «Разработка конструкторской документации в среде твердотельного моделирования SolidWorks в соответствии с ЕСКД».

Курс состоит из следующих крупных блоков:

- 1) Построение на миллиметровой бумаге видов, разрезов и сечений детали по ее аксонометрическому изображению.
- 2) Изучение приемов работы в среде твердотельного моделирования SolidWorks.
- 3) Изучение основных требований и рекомендаций к разработке конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.
- 4) Квалификационная работа по созданию твердотельных моделей деталей, сборочных узлов, разработке чертежей деталей, сборочных чертежей и составлению спецификаций.

Рассматриваемые в данном курсе задания направлены на приобретение навыков твердотельного моделирования в современной системе автоматизированного проектирования, что является необходимым звеном на всех этапах практической деятельности инженера, начиная от научного исследования и написания технического задания до создания рабочей конструкторской документации.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- изучение основных принципов автоматизированного проектирования технических изделий на основе стандартов ЕСКД.

Задачи дисциплины

- освоение студентами базовых знаний в области образования чертежа, расположения основных и дополнительных видов;
- приобретение навыков выполнения простых и сложных разрезов, задания и обозначения разрезов и сечений на чертеже;
- приобретение навыков условного изображения резьбы на поверхностях деталей и навыков выполнения резьбовых соединений;
- освоение способов оформления чертежей по ЕСКД;
- освоение методик автоматизированного проектирования изделий в рамках закономерностей и принятых условностей по ЕСКД;
- приобретение навыков трехмерного компьютерного моделирования в среде прикладного пакета Solid Works 2013;
- развитие пространственного воображения у обучаемых.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
ПК-2 Способен анализировать полученные в	ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины

ходе научно-исследовательской работы
данные и делать научные выводы
(заключения)

ПК-2.3 Способен представлять научные утверждения, их обоснования и доказательства, научные проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, в письменной и устной форме

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ основы образования чертежа, расположение основных и дополнительных видов;
- ☐ определение разреза и необходимость выполнения разрезов;
- ☐ возможность графического пакета Solid Works 2013 для создания двумерных чертежей и твердотельных моделей;
- ☐ стандарты ЕСКД на производство чертежей;
- ☐ интерфейс рабочих программ.

уметь:

- ☐ читать двумерные чертежи;
- ☐ выполнять основные и дополнительные виды;
- ☐ выполнять, задавать и обозначать разрезы и сечения;
- ☐ выполнять штрихование;
- ☐ грамотно проставлять разрезы;
- ☐ настраивать конфигурацию рабочего пространства в системе Solid Works;
- ☐ управлять свойствами объектов (цвет, слой, тип и толщина линий);
- ☐ управлять экранном изображением;
- ☐ работать с командами рисования объектов;
- ☐ редактировать объекты и их свойства;
- ☐ создавать двумерные чертежи технических деталей и сборочных единиц с помощью библиотеки блоков;
- ☐ создавать твердотельные модели в автоматизированном режиме;
- ☐ уметь создавать чертежи в системе Solid Works в режимах деталь, чертеж, сборка.

владеть:

- ☐ навыками самостоятельной работы;
- ☐ навыками грамотного вычерчивания и оформления чертежей;
- ☐ навыками чтения чертежей;
- ☐ навыками автоматизированного создания двумерных чертежей и твердотельных моделей.

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

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Традиционная графика			4	20
2	Компьютерное проектирование в системе Solid Works			56	55
Итого часов				60	75
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		135 час., 3 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

1. Традиционная графика

Образование чертежа, Оформление чертежей по ЕСКД, Оформление сборочн. Единицы по ЕСКД

2. Компьютерное проектирование в системе Solid Works

Автоматизированное проектирование. Блоки. Создание, запись, сохранение. Создание чертежа технической детали с помощью блоков. Создание разъемного соединения с помощью библиотеки блоков. Твёрдотельное моделирование. Компьютерное 3-х мерное моделирование в системе Solidworks. Чтение сборочных чертежей с последующим моделированием в режиме: Деталь, Сборка.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория, персональные компьютеры, проектор, задания.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

Находится на кафедре, раздается студентам на занятиях.

Применение CAD - компьютерных технологий для трехмерного пространственного моделирования и визуализации объектов при изучении общепрофессиональных дисциплин по направлению ИОП "Рациональное природопользование" . В 2 ч. Ч. 1/сост.: И. И. Филина, М. В. Рыжаков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т), Каф. прикладной механики , М., Изд-во МФТИ, 2006

Дополнительная литература

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

2. <http://lib.mipt.ru/> – электронная библиотека Физтеха

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Используется прикладной программный пакет Solid Works.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение курса «Основы инженерного проектирования» предполагает добросовестное посещение занятий, выполнение соответствующих заданий, а также сдачу этих заданий в определенный срок.

Для обучающихся, пропустивших по уважительной причине занятия, назначаются дополнительные занятия в конце семестра.

При подготовке можно использовать следующие материалы

1. PMT1200-RUS Основные элементы SolidWorks Dassault Systems SolidWorks Corporation, 2012

2. PMT1202-RUS Моделирование сборок SolidWorks Dassault Systems SolidWorks Corporation, 2012
3. Дударева Н.Ю., Загайко С.А. Самоучитель SolidWorks 2006. □ СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
4. Прерис А.М. SolidWorks 2005/2006. Учебный курс. □ СПб.: Питер, 2006.
5. Сологуб А.В., Сабирова З.А. SolidWorks 2007: Технология трехмерного моделирования. □ СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
6. PMT1203-RUS Расширенное моделирование деталей SolidWorks Dassault Systems SolidWorks Corporation, 2012
7. Matt Lombard. SolidWorks 2013 Bible - Wiley, 2013
8. Тику Шам. Эффективная работа: SolidWorks 2006/ Пер. с англ. □ СПб.: Питер, 2007.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению: Прикладные математика и физика
профиль подготовки: Геокосмические науки и технологии
Физтех-школа Аэрокосмических Технологий
кафедра прикладной механики
курс: 1
квалификация: бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчики:

Г.И. Скорик, старший преподаватель
А.А. Баранов, старший преподаватель
В.С. Молчанов, старший преподаватель
А.В. Скрылев, старший преподаватель

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)	ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины
	ПК-2.3 Способен представлять научные утверждения, их обоснования и доказательства, научные проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, в письменной и устной форме

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Основы инженерного проектирования» обучающийся должен:

знать:

- ☐ основы образования чертежа, расположение основных и дополнительных видов;
- ☐ определение разреза и необходимость выполнения разрезов;
- ☐ возможность графического пакета Solid Works 2013 для создания двумерных чертежей и твердотельных моделей;
- ☐ стандарты ЕСКД на производство чертежей;
- ☐ интерфейс рабочих программ.

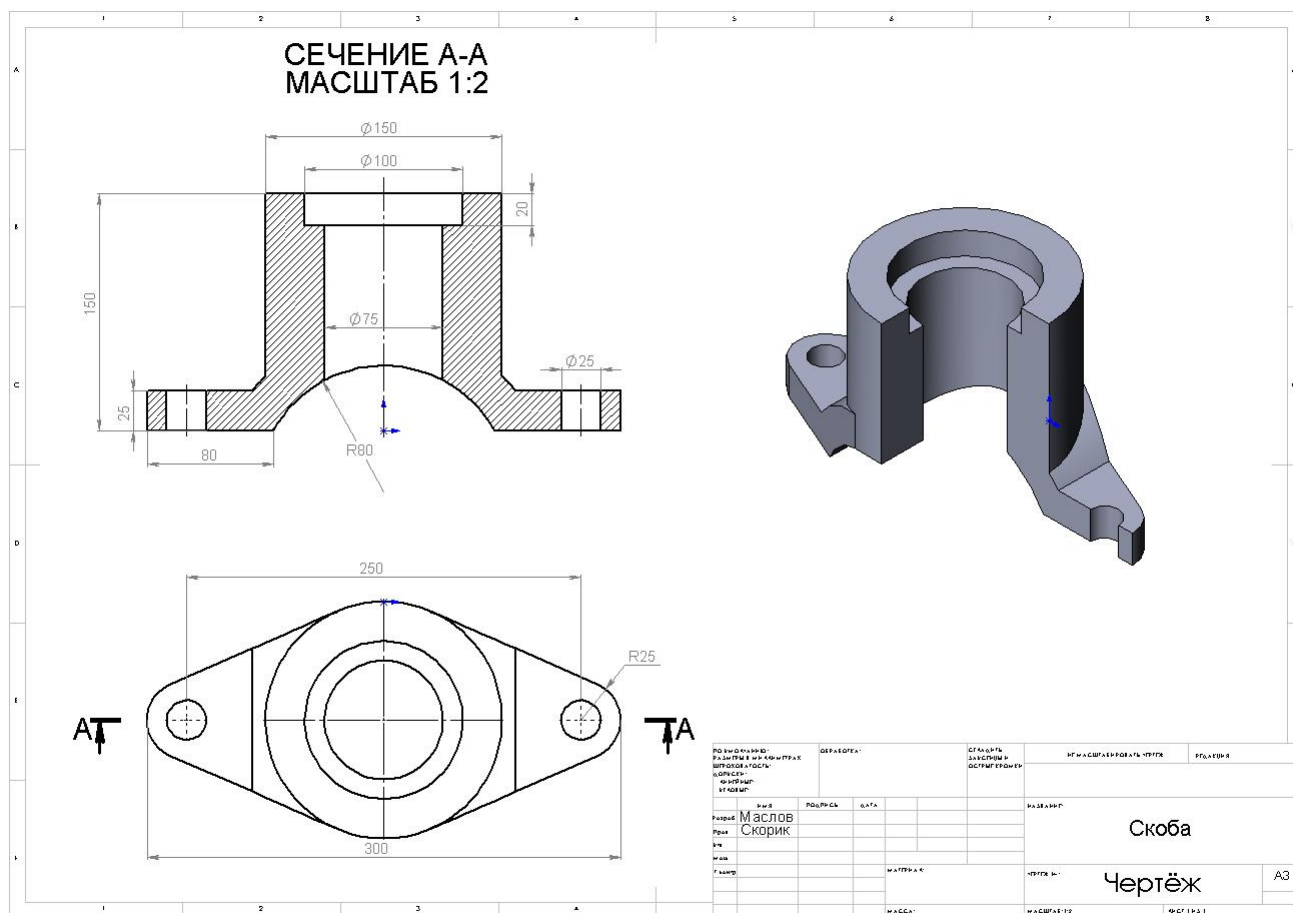
уметь:

- ☐ читать двумерные чертежи;
- ☐ выполнять основные и дополнительные виды;
- ☐ выполнять, задавать и обозначать разрезы и сечения;
- ☐ выполнять штрихование;
- ☐ грамотно проставлять разрезы;
- ☐ настраивать конфигурацию рабочего пространства в системе Solid Works;
- ☐ управлять свойствами объектов (цвет, слой, тип и толщина линий);
- ☐ управлять экранном изображением;
- ☐ работать с командами рисования объектов;
- ☐ редактировать объекты и их свойства;
- ☐ создавать двумерные чертежи технических деталей и сборочных единиц с помощью библиотеки блоков;
- ☐ создавать твердотельные модели в автоматизированном режиме;
- ☐ уметь создавать чертежи в системе Solid Works в режимах деталь, чертеж, сборка.

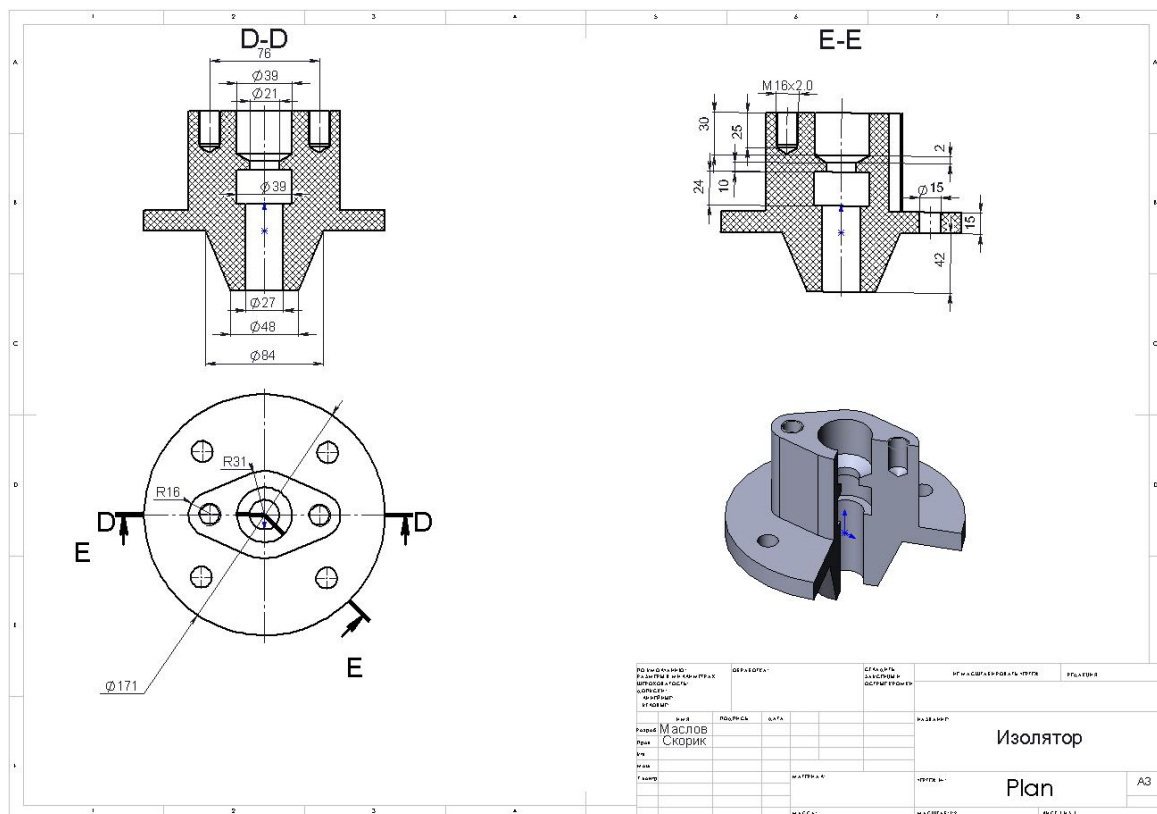
владеть:

- ☐ навыками самостоятельной работы;
- ☐ навыками грамотного вычерчивания и оформления чертежей;
- ☐ навыками чтения чертежей;
- ☐ навыками автоматизированного создания двумерных чертежей и твердотельных моделей.

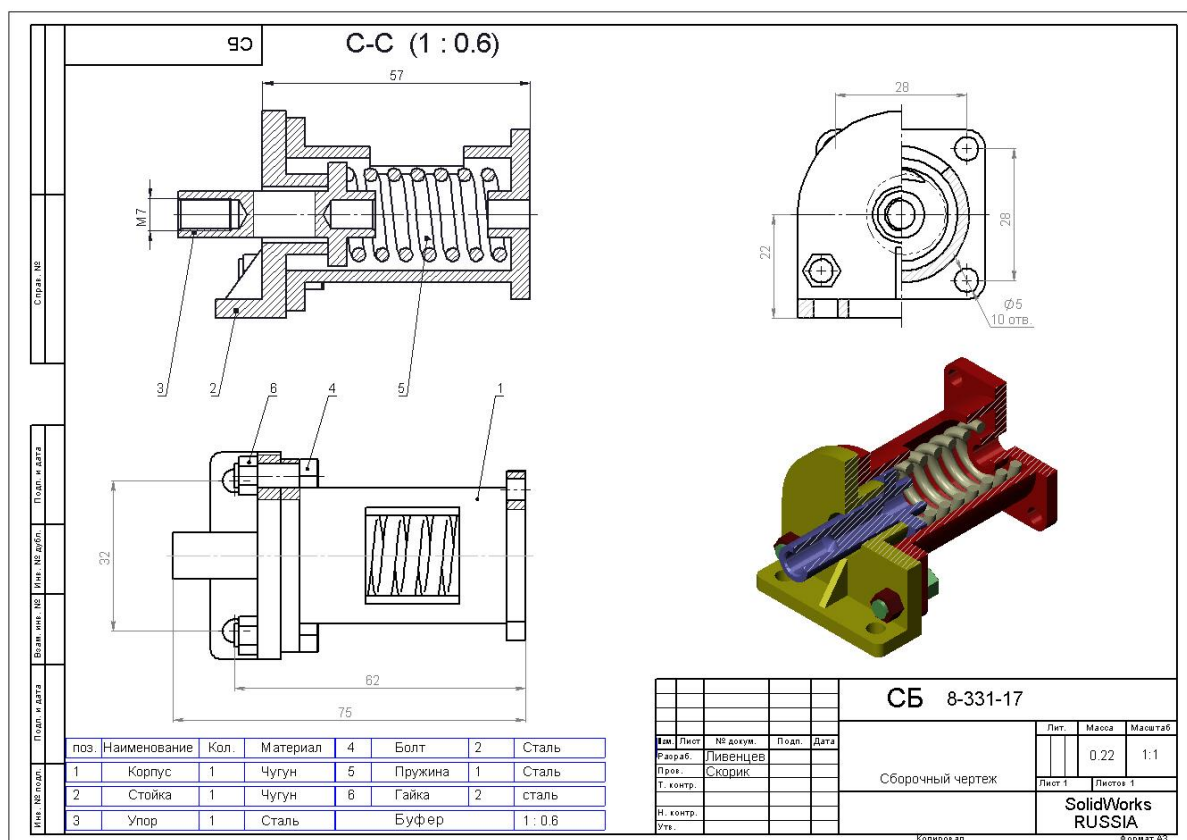
3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю



2.Создание модели в SolidWorks (режимы: деталь, чертеж).



3. Моделирование сборки (режим: деталь, сборка, чертеж).



4.Создание модели в SolidWorks (режим деталь, чертеж).

правильные формулировки базовых понятий, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения;

оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту по результатам сданных тем, а также, если во время ответа он показал разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

оценка «неудовлетворительно (2-1)» выставляется студенту по результатам контрольных по результатам сданных тем, а также, если во время ответа, он показал, что не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачет проводится по итогам текущей успеваемости: по результатам сдачи работы по каждой теме. Если результатом выполнения лабораторной работы является оценка неудовлетворительно или оценка отсутствует по уважительной причине, обучающемуся назначается дополнительное время, в течение которого он должен выполнить задание по пропущенной теме.