

08.09.2018₂

04.08-08/102

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Институт современных образовательных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИСОТ

МГТУ им. Н.Э. Баумана

В.Г. Брекалов

«08» 2018г.

Дополнительное профессиональное образование

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Моделирование машиностроительных изделий в CATIA V6 R2013»

Регистрационный № 180822

Москва, 2018

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМО ИСОТ
МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.

 А.Ю. Шмаков

 (дата)

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП.....	5
1.1. Цель и задачи ДПП	5
1.2. Категория слушателей ДПП	5
1.3. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения	5
1.4. Планируемые результаты обучения.....	6
1.5. Дополнительные характеристики ДПП	6
1.6. Соответствие видов деятельности компетенций и их составляющих	6
1.7. Форма обучения	8
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП.....	8
2.1. Категория слушателей ДПП	8
2.2. Общая трудоёмкость ДПП, аудиторная и самостоятельная работа.....	8
2.3. Учебный план	8
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	9
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ.....	10
4.1. Содержание модуля	10
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП	16
5.1. Организационные условия реализации ДПП	16
5.2. Педагогические условия реализации ДПП.....	17
5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП	17
5.4. Методические рекомендации.....	18
6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	19
7.1. Комплект оценочных средств.....	19
8. «ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ»	20

Термины, определения и сокращения

В данном документе используются следующие термины, определения и сокращения:

Вид профессиональной деятельности - методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования

Компетенция - способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области

Результаты обучения - усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции

ОК - общекультурные компетенции

ОПК - общепрофессиональные компетенции

ПК - профессиональные компетенции

ДПП – дополнительная профессиональная программа

ГОСТ - государственный стандарт, межгосударственный стандарт в России и странах содружества независимых государств

ЕИП – единое информационное поле

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП

Программа подготовлена на основе:

– Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

– методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06;

Реализация программы ДПП направлена на совершенствование компетенций слушателей, необходимых для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

1.1. Цель и задачи ДПП

Цель: подготовить высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области проектирования и оформления машиностроительных изделий с применением инновационных методов и средств автоматизации. Повышение квалификации научно-педагогических кадров и специалистов промышленности в области проектирования в программной среде САПР.

Задачи:

- освоить методы твердотельного моделирования,

- изучить инфраструктуру и основные инструментальные средства модулей «Проектирование деталей», «Проектирование сборок», «Черчение» и др. программного комплекса САПР V5-6R2013».

1.2. Категория слушателей ДПП

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям) – высшее или среднее профессиональное образование направления машиностроение; руководители конструкторского отдела, главные конструктора предприятия, технологи, инженеры – конструктора, а также кандидаты на данные должности из кадрового резерва предприятия, слушатели обучающиеся по машиностроительным и смежным с ними направлениям подготовки.

1.3. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Профессиональные компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 03 сентября 2015 г. N 957 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата)»

Перечень компетенций:

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6);

способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

1.4. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по ДПП:

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных в учебном плане разделов: Инфраструктура рабочих сред конструирования программного комплекса CATIA V5-6R2013; Построение эскизов; Разработка базовых конструктивных элементов на основе эскиза; Создание элементов оформления детали; Модификация формы детали; Пространственные преобразования над элементами детали. Логические операции над телами; Измерения с учетом материала и приведение модели в соответствие с требованиями технического задания; Разработка и использование каталогов; Проектирование и анализ сборок; Проектирование изделий в контексте на основе совместно используемых данных; Оформление конструкторской документации;

- успешное освоение программы повышения квалификации;

- успешное прохождение итоговой аттестации (зачета).

Обучающимся, успешно прошедшим обучение, сдавшим текущие контрольные задания и выдержавшим предусмотренные учебным планом итоговые испытания выдается удостоверение установленного образца о повышении квалификации по ДПП «Моделирование машиностроительных изделий в CATIA V6 R2013».

1.5. Дополнительные характеристики ДПП

ДПП опирается на квалификационные требования (уровни квалификации) определенные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 февраля 2017 года, регистрационный N 45783, Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении".

Вид профессиональной деятельности:

Проектирование гибких производственных систем в машиностроении.

Трудовые функции

ТФ1: А/01.6 - Выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении;

ТФ2: А/02.6 - Разработка технического проекта гибких производственных систем в машиностроении.

1.6. Соответствие видов деятельности компетенций и их составляющих

ТФ 1: Выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении			
Компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)	Опыт анализа существующих программных сред для управления гибкими производственными системами; Отладка программного обеспечения для системы управления гибкими производственными	Анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию; Разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем; Использовать	Принципов работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем; Номенклатуры выпускаемой продукции.

	системами.	прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем.	
ТФ 2: Разработка технического проекта гибких производственных систем в машиностроении			
Умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6)	<p>Определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей;</p> <p>Разработка принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем.</p>	<p>Разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования;</p> <p>Выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки.</p>	<p>Принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем;</p> <p>Номенклатура продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами.</p>
ТФ 2: Разработка технического проекта гибких производственных систем в машиностроении			
Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7)	<p>Выполнения укрупненного расчета гибких производственных систем;</p> <p>Разработки пояснительной записки технического проекта гибких производственных систем;</p> <p>Оценки гибких производственных систем в отношении соответствия требованиям экономики, технической эстетики</p>	<p>Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем;</p> <p>Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации.</p>	<p>Основы конструирования машин;</p> <p>Методика расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем.</p>

1.7. Форма обучения

Реализация данной ДПП предусмотрена по очной форме обучения.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП

2.1. Категория слушателей ДПП

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям). К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование или лица получающие среднее профессиональное и/или высшее образование, а также имеющие базовый опыт работы на компьютере

2.2. Общая трудоёмкость ДПП, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоёмкость программы, часов: 57 из них 42 аудиторной и 15 самостоятельной работы.

2.3. Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Форма контроля	Всего, час	В том числе		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Инфраструктура рабочих сред конструирования программного комплекса САТIA V5-6R2013		5	1	3	1
2	Построение эскизов		5	1	3	1
3	Разработка базовых конструктивных элементов на основе эскиза		5	1	3	1
4	Создание элементов оформления детали		5	1	3	1
5	Модификация формы детали		5	1	3	1
6	Пространственные преобразования над элементами детали. Логические операции над телами		6	1	3	2
7	Измерения с учетом материала и приведение модели в соответствие с требованиями технического задания		6	1	3	2
8	Разработка и использование каталогов		6	1	3	2
9	Проектирование и анализ сборок		6	1	3	2
10	Проектирование изделий в контексте на основе совместно используемых данных		5	1	2	2
11	Оформление конструкторской документации		3	1	2	-
5	Итоговая аттестация	зачет	-	-	-	-
ИТОГО			57	11	31	15

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование темы	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день
1	Инфраструктура рабочих сред конструирования программного комплекса САПР V5-6R2013							
2	Построение эскизов							
3	Разработка базовых конструктивных элементов на основе эскиза							
4	Создание элементов оформления детали							
5	Модификация формы детали							
6	Пространственные преобразования над элементами детали. Логические операции над телами							
7	Измерения с учетом материала и приведение модели в соответствие с требованиями технического задания							
8	Разработка и использование каталогов							
9	Проектирование и анализ сборок							
10	Проектирование изделий в контексте на основе совместно используемых данных							
11	Оформление конструкторской документации							зачет

Минимальный срок освоения ДПП 7 дней.

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Реализация ДПП осуществляется по одному модулю «МОДЕЛИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В CATIA V6 R2013» состоящему из одиннадцати тем.

4.1. Содержание модуля

Данный модуль посвящен изучению вопросов теории и практики совершенствования автоматизированных методов твердого моделирования.

Для изучения данного модуля требуются знания и навыки обучающихся работе в Microsoft Word, WordPerfect, Autodesk Inventor, Catia (начальный уровень).

4.1.1. Цель изучения модуля: изучение теоретических основ и приобретение практических навыков в освоении инновационных методов проектирования машиностроительных изделий и управления процессом конструирования сборочных деталей.

4.1.2. Задачи изучения модуля:

- освоить методы твердотельного моделирования,
- изучить инфраструктуру и основные инструментальные средства модулей

«Проектирование деталей», «Проектирование сборок», «Черчение» и др. программного комплекса CATIA V5-6R2013.

4.1.3. Планируемые результаты обучения

Код компетенции	Перечень планируемых результатов модулю	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3); умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6); способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7).</p>	<p>Знать: - Принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем; - Номенклатура выпускаемой продукции; - Принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем; - Номенклатура продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами. Уметь: - Анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию; Разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем; Использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем. Владеть: - Анализ существующих программных сред для управления</p>	<p>Лекции, обсуждения, практикумы по решению задач, деловые игры, самостоятельная работа с источниками информации</p>

	гибкими производственными системами; - Отладка программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами.	
--	--	--

4.1.4. Содержание модуля «МОДЕЛИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В CATIA V6 R2013».

Тема 1. Инфраструктура рабочих сред конструирования программного комплекса CATIA V5-6R2013

Лекция

Изучение пользовательского интерфейса и организация рабочих сред CATIA.

Параметры настройки сеанса работы пользователя. Установка единиц измерения, режимов отображения и управления данными. Стили представления. Изменение и копирование графических свойств. Виды и организация графического пространства. Использование компаса. Организация дерева спецификаций изделия. Управление историей создания детали и манипуляции с ними. Ассоциативность и единство данных изделия. Родительские связи. Изолирование, деактивация, переупорядочивание элементов. Инженерный анализ при конструировании изделий. Технология проектирования деталей, узлов и изделий (проектные процедуры, операции и алгоритмы их выполнения);

Практическое занятие

Настройки рабочих сред программного комплекса CATIA. Управление деревом спецификаций. Манипуляции над объектами, управление 3D видами. Назначение стилей визуализации и графических свойств геометрии. Создание новых документов и управление сохранением документов.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Тема 1 Инфраструктура рабочих сред конструирования программного комплекса CATIA V5-6R2013	Инфраструктура рабочих сред	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Организация рабочих сред проектирования в CATIA. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 48с	Устный опрос, групповая дискуссия, обсуждение

Тема 2. Построение эскизов.

Лекция

Влияние технических требований на выбор инструментальных средств. Типы эскизов. Построение эскиза с помощью базовых 2D примитивов. Создание сложных профилей с помощью интеллектуального курсора.

Использование размерных и геометрических ограничений для определения параметризованного эскиза. Анализ эскиза и проверка назначенных ограничений. Определение функциональных зависимостей или формул в эскизе.

Практическое занятие

Настройки рабочей среды построения эскиза. Построение профиля эскиза с автоматической генерацией ограничений. Назначение ограничений к геометрии эскиза. Выполнение анализа

геометрии эскиза. Проверка корректности параметризованного эскиза методом анимации ограничений.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Тема 2 Построение эскизов	Создание сложных профилей с помощью интеллектуального курсора	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Организация рабочих сред проектирования в САПР. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 30 – 48с	Устный опрос, групповая дискуссия, обсуждение

Тема 3. Разработка базовых конструктивных элементов на основе эскиза

Лекция

Создание и управление системами координат. Построение и назначение вспомогательной 3D геометрии в виде точек, линий, плоскостей.

Построение базовых примитивов деталей на основе эскиза. Элементы тел выдавливания, вращения, протягивания и по сечениям с формированием и удалением материала. Создание ребер жесткости, технологических отверстий и комбинированных тел.

Практическое занятие

Настройки рабочей среды проектирования деталей. Построение деталей на основе множественного эскиза. Построение элементов детали на основе отдельных участков одного эскиза.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Разработка базовых конструктивных элементов на основе эскиза	Построение базовых примитивов деталей на основе эскиза	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Преобразования и измерения. Конструирование деталей на основе логических операций. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 44 с	Устный опрос, групповая дискуссия, обсуждение.

Тема 4. Создание элементов оформления детали

Лекция

Оформляющие примитивы детали без использования эскиза: уклон, скругление, фаска, оболочка, резьба и т. д. Удаление граней и придание отдельным граням толщины. Изучение влияния нейтральных элементов и направления разъемов наклоняемых граней. Построение усовершенствованного наклона с разделяющим элементом и с линиями отражения. Анализ кривизны, уклона и резьбы.

Практическое занятие

Построение деталей с помощью двух параметризованных профилей, ребер жесткости. Оформление деталей примитивами скруглений и фасок кромок, уклонов.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Создание элементов оформления детали	Нейтральные элементы и направления разъемов наклоняемых граней	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САПР . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 27 с.	Устный опрос, групповая дискуссия обсуждение.

Тема 5. Модификация формы детали

Лекция

Управление формообразованием детали с помощью параметров позиционирования эскизов. Проецирование и пересечение 3D кромок и граней детали при построении новых эскизов. Совместное использование данных эскиза: создание внешних профилей и выходных примитивов. Создание 3D ограничений между конструктивными элементами детали.

Практическое занятие

Управление формообразованием деталей на основе управления простыми и позиционированными эскизами. Изучение возможностей получения плоской геометрии проецированием, пересечением и смещением существующих трехмерных примитивов и элементов 3D форм с сохранением внешних ссылок и без них.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Модификация формы детали	3D кромки и грани деталей	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САПР . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 27 с.	Устный опрос, групповая дискуссия обсуждение.

Тема 6. Пространственные преобразования над конструктивными элементами детали. Логические операции над телами

Лекция

Модификация в пространстве элементов детали - перемещения, поворот, зеркальное отражение конструктивных элементов. Получение массивов элементов детали при построение круговых и прямоугольных шаблонов. Построение деталей сложной формы с помощью логических операций над телами. Переупорядочивание и управление структурой детали. Вставка тел, импорт внешней геометрии со связью и без нее. Наследование и внешние ссылки с другими деталями.

Практическое занятие

Построение деталей в результате использования инструментов преобразований в пространстве: дублирование в массивах, с помощью симметрии, перемещения, поворота. Разработка деталей сложных форм на основе тел и логических операций. Управление формообразованием детали с помощью операций преобразования и булевых процедур.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Пространственные преобразования над конструктивными элементами детали. Логические операции над телами	Вставка тел, импорт внешней геометрии со связью и без нее.	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САПР. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 27 с.	Устный опрос, групповая дискуссия, обсуждение.

Тема 7. Измерения с учетом материала и приведение модели в соответствие с требованиями технического задания.

Лекция

Назначение материала детали. Измерение элементов геометрии детали и расчет инерционно-массовых характеристик с учетом выбранного материала. Использование результатов измерения при создании новых элементов детали. Задание функциональных зависимостей между конструктивными элементами.

Практическое занятие

Измерение элементов геометрии детали. Получение по результатам измерений новых систем координат и вспомогательной геометрии. Назначение материала и измерение инерционно-массовых характеристик с учетом материала

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Измерения с учетом материала и приведение модели в соответствие с требованиями технического задания.	Функциональные зависимости между конструктивным и элементами	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САПР. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 27 с.	Устный опрос, групповая дискуссия, обсуждение.

Тема 8 Разработка каталогов стандартизованных изделий и унифицированных примитивов пользователя.

Лекция

Параметры пользователя. Проектные таблицы. Создание стандартизованной детали на основе проектной таблицы. Методика разработки каталога САТІА. Получение пользовательского примитива и его использование.

Практическое занятие

Создание параметров детали и проектной таблицы. Методика разработки каталога. Использование унифицированных элементов конструкции при проектировании.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Разработка каталогов стандартизованных изделий и унифицированных примитивов пользователя.	Каталог САТІА	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САТІА . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 10-40 с.	Устный опрос, групповая дискуссия обсуждение.

Тема 9 Проектирование и анализ сборок.

Лекция

Управление структурой продукта. Определение изделия, сборки, компонента в контексте продукта. Управление связями между компонентами. Позиционирование элементов с помощью ограничений. Анализ расстояний, коллизий и интерференций между компонентами. Понятие сборочного примитива.

Практическое занятие

Выполнение настроек рабочей среды проектирования сборки, общих инструментальных средств, ограничений сборки. Создание сборки из ранее разработанных деталей. Назначение ограничений и связей. Выполнение анализа интерференций, коллизий и ограничений.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Проектирование и анализ сборок	операции преобразования и булевы процедуры	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САТІА . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 10-40 с.	Устный опрос, групповая дискуссия обсуждение.

Тема 10 Проектирование изделий в контексте, на основе совместно используемых данных

Лекция

Контекстные детали. Связь между деталями и сборкой посредством внешнего параметра и внешней геометрии. Создание публикаций. Проектирование сборки в контексте. Понятие сборочного примитива.

Практическое занятие

Создание параметров детали и проектной таблицы. Методика разработки каталога. Использование унифицированных элементов конструкции при проектировании.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Проектирование изделий в контексте, на основе совместно используемых данных	Контекстные детали	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САПР . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 10-40 с.	Устный опрос, групповая дискуссия, обсуждение.

Тема 11 Оформление конструкторской документации

Лекция

Создание ассоциативного чертежа модели изделия. Оформление конструкторской документации в соответствии с ISO. Использование 3D моделей в электронной документации.

Практическое занятие

Создание сборочных примитивов в сборке. Изучение влияния внешнего параметра и внешней геометрии в контекстно-зависимых деталях. Создание чертежа детали. Получение видов, разрезов и простановка размеров. Использование 3D моделей в электронной документации.

Самостоятельная работа

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Оформление конструкторской документации	Контекстные детали	Работа с литературой	Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САПР . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 10-40 с.	Устный опрос, групповая дискуссия, обсуждение.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП

5.1. Организационные условия реализации ДПП

Организационные условия реализации ДПП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Специализированная	Лекция, деловая	Компьютер, мультимедийный проектор, экран,

аудитория	игра	доска, маркер, Microsoft Office.
Компьютерный класс	Практическое занятие	Персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, маркер, Microsoft Office, WordPerfect, Autodesk Inventor, CATIA V6.

5.2. Педагогические условия реализации ДПП

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Образование	Должность, ученая степень, звание. Стаж работы в данной или аналогичной должности, лет
1.	Беркова Оксана Анатольевна	высшее, МГТУ им. Н.Э. Баумана	Доцент кафедры РК-6 «Системы автоматизированного проектирования», стаж 34 года.

5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП

Основная литература:

1. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS технологии. - М.,Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2001.
2. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Организация рабочих сред проектирования в САТІА. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 48с.
3. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Разработка эскизов машиностроительных деталей. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 73 с.
4. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Конструирование машиностроительных деталей на основе эскизов. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 105 с.
5. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Формирование конструктивных элементов машиностроительных деталей. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 46 с.
6. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Преобразования и измерения. Конструирование деталей на основе логических операций. - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 44 с.
7. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Оформление конструкторской документации в САТІА . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 25 с.
8. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Введение в поверхностное моделирование машиностроительных деталей в САТІА . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 51с.
9. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Проектирование стандартизованных машиностроительных деталей в САТІА . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 26с.
10. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Проектирование сборок машиностроительных изделий в САТІА . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 33 с.
11. Беркова О.А., Кузьмик П.К. Анализ кинематики машиностроительных изделий в САТІА . - М.: УИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 27 с.
12. Документация пользователя по САТІА V5 6R2013.
13. Материалы учебно-методического комплекса для информационной поддержки процесса подготовки кадров машиностроительных специальностей в области управления жизненным циклом продукции «Информационные ресурсы PLM технологий» МГТУ им. Баумана.

Дополнительная литература:

1. Арзамасов Б.Н. Справочник по конструкционным материалам / Б.Н. Арзамасов, Т.В. Соловьева, С.А. Герасимов и др.; под ред. Б.Н. Арзамасова, Т.В. Соловьевой. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 636 с.
2. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения /Г. Готтштайн; пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 400 с.
3. Переверзев М.П. Организация производства на промышленных предприятиях: учебное пособие / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – М.: Инфра-М, 2012. – 330 с.

4. Мисюров А.И. Технология лазерной наплавки: учебное пособие / А.И. Мисюров, Б.М. Федоров, И.Н. Шиганов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 37 с.

Электронные учебные пособия:

1. https://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/about_us/russian_book_nx_download.shtm. NX для конструктора - машиностроителя
2. http://www.iso.org/iso/ru/iso_9000. ISO «Система менеджмента качества. Требования»

5.4. Методические рекомендации

Преподавание модуля основано на лично-ориентированной технологии образования, сочетающей два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. С учетом этого, в учебные материалы дисциплины включена информация нескольких видов:

- занятия, предназначенные для приобретения слушателями навыков работы с современными измерительными системами и приборами, а также статистическими программами;
- занятия, предназначенные для развития у слушателей способности анализировать и предугадывать развитие рынка машиностроения в аспекте применения инновационных технологий в проектировании машиностроительных изделий и узлов.

Личностно-ориентированный подход развивается при выполнении слушателями самостоятельных заданий, направленных в первую очередь на развитие индивидуальных способностей обучающихся, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, применимых в производственном процессе.

ДПП построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

На первом занятии каждый слушатель получает в электронном виде полный комплект учебно-методических материалов по дисциплине, включающий программу, методические указания по выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков по изучению дополнительных разделов.

Текущий контроль самостоятельной работы слушателей проводится на занятиях в виде обсуждения выполненных самостоятельных заданий, в форме групповой дискуссии.

Приступая к работе над ДПП каждый слушатель должен принимать во внимание следующие положения:

- Освоение материала, его успешное закрепление на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время занятий и планомерном выполнении самостоятельных заданий.
- Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП

Видом итогов аттестации является зачет в форме контрольной работы.

Зачет проводится в присутствии только преподавателей, участвующие в реализации программы.

Средства оценки текущей успеваемости (фонд оценочных средств) по итогам освоения ДПП «МОДЕЛИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В CATIA V6 R2013» представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- контрольные вопросы;
- общая дискуссия; итоговое обсуждение результатов обучения.

Разработанные критерии оценки позволяют оценить приобретенные навыки и умения на репродуктивном уровне, когнитивные умения на продуктивном уровне, и способствуют формированию соответствующих компетенций слушателей.

Оценка успешности освоения дисциплины слушателем:

- «зачет» - более 75% правильных ответов;
- «незачет» - менее 75% правильных ответов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В таблице представлен паспорт комплекта оценочных средств.

Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания Уровень освоения содержания	Показатели оценки
- проектно-конструкторская деятельность: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3); умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6); способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7).	- ответы на вопросы билета; - ответы на вопросы экзаменатора; - время, затраченное на подготовку ответов	1. Полнота изложения материала. 2. Логическое построение излагаемого материала. 3. Способность использовать полученные знания для ответов на поставленные вопросы в смежных областях.

7.1. Комплект оценочных средств

Вопросы:

1. Основные методы геометрического моделирования.
2. Определение эскиза, типы эскизов и основные особенности.
3. Характеристики и свойства примитивов на основе эскиза.
4. Основные особенности элементов оформления детали.
5. Свойства массивов и шаблонов элементов, их использование в теле детали.
6. Основные инерционно-массовые и геометрические характеристики, получаемые в результате измерений.
7. Понятие сборки, ее качества.
8. Два подхода получения чертежной документации.

Составитель:

К.т.н., доцент Беркова О.А. _____

8. «ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ»