

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
/Г.Х. Шарипзянова/
"09" октября 2020г.



Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации)

«Обучение дисциплине «Основы САПР» учащихся ИТ-классов»

Авторы-разработчики
Пономарев Андрей Николаевич,
Старший преподаватель инженерной школы (факультета)
Росохатский Руслан Георгиевич,
Преподаватель первой категории специальных дисциплин
Колледжа предпринимательства №11

Утверждено на заседании учебно-методического совета
инженерной школы (факультета)
Протокол № 2 от 29 октября 2020 года

Декан инженерной школы (факультета) _____ /Н.А. Кобиашвили/



Москва – 2020

Аннотация

Практико-ориентированный курс направлен на обеспечение кадровых условий предпрофессионального образования в рамках проекта «ИТ-класс в московской школе». Слушатели курсов познакомятся с особенностями преподавания обучающимся дисциплины «Основы САПР». В рамках курса будут рассмотрены: необходимый набор теоретических знаний по дисциплине «Основы САПР», специфика и типы учебных задач, варианты контрольно измерительных материалов и критерии оценки знаний и умений обучающихся по результатам освоения дисциплины. Программа предусматривает выполнение слушателями ряда практических работ, раскрывающих способы решения задач обучающимися практической части дополнительной образовательной программы. Будут предложены методические рекомендации по подготовке обучающихся. Программа рассчитана на педагогических работников, участвующих в реализации проекта ДОНМ г. Москвы «ИТ-класс в московской школе».

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Целью программы является совершенствование профессиональных компетенций, обучающихся в области преподавания дисциплины «Основы САПР» в предпрофессиональных ИТ-классах в московской школе.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.	ОПК-5
2.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК-8

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знания- умения	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Уметь: Планировать использование контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Основы САПР» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения учащихся ИТ-классов. Знать: 1. Основы САПР. 2. Специфику дисциплины «Основы САПР». 3. Структуру и особенности комплекса контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Основы САПР». 4. Стратегию планирования использования контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Основы САПР» для корректировки	ОПК-5 ОПК-8

	трудностей обучения и оценивания успешности учения обучающихся ИТ-классов.	
2	<p>Уметь: Разрабатывать учебные занятия по дисциплине «Основы САПР» для учащихся ИТ-классов.</p> <p>Знать: Стратегию разработки учебных занятий по дисциплине «Основы САПР» для учащихся ИТ-классов, с учетом запланированного комплекса учебных задач.</p>	ОПК-8

1.3. Категория обучающихся: уровень образования - ВО, направление подготовки - «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности: обучение информатике в ИТ-классах.

1.4. Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.5. Режим занятий: Круглосуточный доступ к системе дистанционного обучения, очные вводные занятия в количестве 3 ак. ч., очные консультации 2 ак. ч. один раз в неделю.

1.6. Трудоемкость программы. 20 ак. ч.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий, учебных работ				Формы контроля
		Трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Раздел 1. Специфика преподавания дисциплины «Основы САПР» обучающимся ИТ-классов	4	3		1	
1.1.	Особенности преподавания дисциплины «Основы САПР» в старших классах.	1	1			

1.2.	Теоретические основы дисциплины «Основы САПР» в старших классах.	1	1			
1.3.	Общие подходы к обучению учащихся ИТ-классов дисциплине «Основы САПР».	2	1		1	Промежуточный контроль №1
2	Раздел 2. Виды учебных задач в направлении «Основы САПР»	16		3	13	
2.1.	Обучение учащихся старших классов функциям CAE-, CAM-систем и их применению.	5		1	4	Практическая работа №1
2.2.	Обучение учащихся старших классов созданию чертежей и 3D-моделей.	5		1	4	Практическая работа №2
2.3.	Обучение учащихся старших классов подготовке 3D-моделей к изготовлению на аддитивной установке (3D-принтере).	6		1	5	Практическая работа №3 Промежуточный контроль №2
3	Итоговая аттестация					Зачет на основании совокупности выполненных работ
	Итого	20	3	3	14	

2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Раздел 1. Специфика преподавания дисциплины «Основы САПР» обучающимся ИТ-классов (4 ак. часа)		
Тема 1.1. Особенности преподавания дисциплины «Основы САПР» в старших классах	<i>Лекция с презентацией (1 час)</i>	Особенности дисциплины «Основы САПР». Требования к содержанию и результатам обучения. Принципы, схемы, тематика подачи материала в соответствии с осваиваемыми компетенциям
Тема 1.2. Теоретические основы дисциплины «Основы	<i>Лекция с презентацией (1 час)</i>	Содержание CAD, CAE, CAM - систем. Принципы подачи материала. Основные понятия, функции и их применение.

САПР» в старших классах		
Тема 1.3. Общие подходы к обучению учащихся ИТ-классов дисциплине «Основы САПР»	<i>Лекция с презентацией (1 час)</i>	Структура и особенности комплекса контрольно измерительных материалов по дисциплине «Основы САПР». Критерии оценки знаний и умений обучающихся на основе решения комплекса задач, входящих в контрольно измерительные материалы по дисциплине «Основы САПР» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения обучающихся ИТ-классов. Стратегия разработки учебных занятий по дисциплине «Основы САПР» для учащихся ИТ-классов, с учетом запланированного комплекса задач, входящих в контрольно измерительные материалы.
	<i>Самостоятельная работа (1 час)</i>	Промежуточный контроль № 1. Контрольные вопросы по теоретическому наполнению первого раздела.
Раздел 2. Виды учебных задач в направлении «Основы САПР» (16 ак. часов)		
Тема 2.1. Обучение учащихся старших классов функциям САЕ-, САМ-систем и их применению.	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Видео-практикум. Учебные задачи по реализации функций САЕ-систем (средств инженерного анализа). Учебные задачи по реализации функций САМ-систем (средств автоматизации производства).
	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Практическая работа № 1. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по теме "Функции САЕ-, САМ-систем и их применение" для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения обучающихся ИТ-классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ-классов функциям САЕ-, САМ-систем и их применению на основе запланированных контрольно-измерительных материалов.
	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов функциям САЕ-, САМ-систем и их применению.
Тема 2.2. Обучение учащихся старших классов созданию чертежей и 3D-моделей.	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Видео-практикум. Учебные задачи на освоение основ 2D- и 3D-моделирования. Интерфейс программ, основные функции.
	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Практическая работа № 2. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по теме "Создание чертежей и 3D-моделей" для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения обучающихся ИТ-классов.

		2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ-классов созданию чертежей и 3D-моделей на основе запланированных контрольно-измерительных материалов.
	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов созданию чертежей и 3D-моделей.
Тема 2.3. Обучение учащихся старших классов подготовке 3D-моделей к изготовлению на аддитивной установке (3D-принтере).	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Видео-практикум. Учебные задачи по экспортированию 3D-моделей, подготовке сетки и позиционированию детали в САМ-программе.
	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Практическая работа № 3. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по экспортированию 3D-моделей" для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения обучающихся ИТ-классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ-классов экспортированию 3D-моделей на основе запланированных контрольно-измерительных материалов.
	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов экспортированию 3D-моделей.
	<i>Самостоятельная работа (1 час.)</i>	Промежуточный контроль №2. Контрольные вопросы по темам содержания текущего раздела.
Итоговая аттестация		Зачет на основании совокупности, выполненных на положительную оценку самостоятельных работ.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущий контроль:

Текущий контроль осуществляется за счет проверки самостоятельных работ слушателей и на основании результатов промежуточного контроля.

Теоретические знания проверяются с помощью контрольных тестов.

Тема 1. Специфика преподавания дисциплины «Основы САПР».

1. В чем состоят особенности дисциплины «Основы САПР»?
2. Назовите базовые принципы 3D-моделирования и прототипирования.

3. Назовите основные подходы к построению системы оценивания знаний и умений учащихся на основе использования комплекса учебных задач и контрольных материалов по дисциплине «Основы САПР».

Тема 2. Основы САПР

1. Классификация САПР. Опишите каждую функцию и ее применение.
2. В каком формате необходимо экспортировать файл для подготовки задания на изготовление детали на аддитивной установке (3D-принтере)?
3. Назовите основные функции САМ-систем для аддитивных установок.
4. Что такое жизненный цикл разработки продукта и из чего он состоит?
5. С помощью каких функций в САМ-системе можно варьировать временем изготовления изделия?
6. Какие пусконаладочные процессы необходимо провести перед запуском изготовления изделия на аддитивной установке (3D-принтере)?
7. Опишите полный процесс изготовления изделия.
8. Что такое САПР? Области применения.

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы: до 5 баллов за каждый ответ.

1 балл – нет ответа или ответ несвязный.

2 балла – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

3 балла – обучающийся допускает неточности, путает последовательности в изложении материала.

4 балла - обучающийся грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей.

5 баллов – обучающийся грамотно, полно, логически стройно излагает программный материал, не допускает ошибок, самостоятельно делает обобщения и обосновывает выводы.

Положительная оценка за промежуточный контроль выставляется в случае получения обучающимся более половины от максимально возможных баллов.

Оценка: зачет/незачет.

Сформированные навыки проверяются за счет выполнения ряда практических работ.

Требования к выполнению практических работ:

Практические работы осуществляются на основании:

– стратегии планирования использования контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Основы САПР» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения обучающихся ИТ- классов;

– стратегии разработки учебных занятий по дисциплине «Основы САПР» для учащихся ИТ-классов, с учетом запланированных контрольно-измерительных материалов.

1. Учебные занятия по передаче способа решения определенного типа задач, разбираемого в теме программы, должны состоять из:

– набора учебных задач;

– последовательности заданий для учащихся, приводящей к решению задачи;

– пошагового описания действий учителя и учеников в ходе занятия;

– различных вариантов подачи материала в зависимости от особенности групп обучающихся;

– набора контрольных заданий и критериев оценки успешности обучающихся;

– вариантов способов самоконтроля обучающихся по пройденной теме.

Оценка: зачет/незачет.

Критерии оценивания практических работ: выполнение более 50 процентов требований к выполнению практических работ.

3.2. Итоговая аттестация:

Итоговая аттестация проводится на основании совокупности, выполненных на положительную оценку работ и результатов промежуточного контроля.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

1. Время быть инженером: образовательные методики и технологии инженерного образования: сборник методических материалов. – М.: Университет машиностроения, 2015. – 144 с.

2. Большаков В.П. Твердотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. – СПб.: Питер, 2014. – 304 с.

3. Головицына, М.В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов [Электронный ресурс] / Головицына М.В. — Электрон. дан. — М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016 - 250 с. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/178953> — Загл. с экрана.

4. Электронный ресурс «Система трехмерного моделирования T-Flex CAD». Форма доступа: <http://tlfexcad.ru/> (дата обращения: 17.10.2020).

5. Электронный ресурс «Система трехмерного моделирования T-Flex CAD». Форма доступа: <http://tlfexcad.ru/> (дата обращения: 17.10.2020).

6. Электронный ресурс «3D-Today». Форма доступа: <http://3dtoday.ru/> (дата обращения: 17.10.2020).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Аудитория с возможностью демонстрации презентаций и организации групповой работы. Участок аддитивных установок для онлайн-практикумов

второго блока программы.

Работа на платформе <https://lms.mospolytech.ru/> (для дистанционной формы обучения или с частичным применением дистанционной формы).