

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«28» 06 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.30** Основы проектирования

Учебный план: 2022-2023 15.03.02 ВШПМ Принтмедиасист и комплексы ЗАО 1-3-135.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:  
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Принтмедиасистемы и комплексы  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	4		32		1	
	РПД	4		32		1	
4	УП	12	8	147	13	5	Зачет, Экзамен
	РПД	12	8	147	13	5	
Итого	УП	16	8	179	13	6	
	РПД	16	8	179	13	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

без степени, Доцент

\_\_\_\_\_

Гунченко Л.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического оборудования  
и управления

\_\_\_\_\_

Тараненко Елена  
Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Тараненко Елена  
Юрьевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области освоения процессом создания новой техники

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Раскрыть принципы конструкторской реализации схемных решений.
- Показать особенности основополагающих принципов процесса проектирования машин

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Инженерная графика
- Основы проектной деятельности
- Основы инженерно-производственной подготовки
- Оборудование и технология препринта
- Теория механизмов и машин
- Детали машин

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</b>
<b>Знать:</b> основы проектирования механизмов, стадии разработки машин и механизмов, критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы; методику проведения патентных исследований
<b>Уметь:</b> рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием профессиональных баз данных и компьютерных систем автоматизированного проектирования; выполнять поиск патентов на изобретения в заданной области профессиональной деятельности; оформлять результаты патентного поиска
<b>Владеть:</b> навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием, используя стандартные средства автоматизации проектирования; навыками поиска патентов на изобретения в заданной области профессиональной деятельности; навыками оформления результатов патентного поиска
<b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b> этапы проектирования машин, состав и последовательность разработки конструкторской документации на проектируемые изделия
<b>Уметь:</b> выполнять расчет типовых узлов машин; оформлять проектноконструкторскую документацию на разрабатываемый узел (механизм); проверять соответствие спроектированного узла нормативным документам
<b>Владеть:</b> навыками: расчета типовых узлов машин; оформления проектноконструкторской документации на разрабатываемый узел (механизм); проверки соответствия спроектированного узла нормативным документам
<b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Знать:</b> выбранный язык программирования, особенности программирования и среды программирования, основные алгоритмы применительно к задачам моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов
<b>Уметь:</b> писать программный код на выбранном языке программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов
<b>Владеть:</b> навыками разработки программ на выбранном языке программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Общие вопросы	3				
Тема 1. Комплекс вопросов при проектировании машины. Классификация вопросов проектирования машин, общие вопросы проектирования машин.		1		12	
Тема 2. Проектные задачи. Характеристика проектных задач; этапы проектирования, состав работ.		1		10	ИЛ

Тема 3. Документация. Документация; некоторые вопросы организации и методики проектирования.		2		10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4		32	
Консультации и промежуточная аттестация - нет		0			
Раздел 2. Методологические основы проектирования					
Тема 4. Логика проектирования. Общие понятия и определения; системный подход к процессу проектирования, методы системного анализа.		1	0,5	13	ИЛ
Тема 5. Основы САПР. Роль ЭВМ в интенсификации процесса проектирования машины.		1	0,5	13	
Раздел 3. Техника проектирования машин на функциональном уровне					
Тема 6. Проектирование технологических схем. Выбор и разработка технологической схемы машины; особенности проектирования технологических комплектов машин и поточных линий; разработка технологограмм.	4	1	1	12	ГД
Тема 7. Проектирование и расчет исполнительных механизмов. Общая характеристика исполнительных устройств; выбор кинематической схемы механизма.		1	1	12	
Тема 8. Расчет цикличности. Расчет кинематических циклов; расчет технологических циклов; расчет производственных циклов.		1	1	12	
Тема 9. Принципы комплексного расчета производительности. Основные положения и общие формулы расчета производительности машин; факторы производительности машин; расчет потерь машинного времени.		1	0,5	12	
Раздел 4. Разработка конструкций исполнительных систем машин					

Тема 10. Конструкторская реализация схемных решений. Компоновка основной схемы; разработка основных механизмов, деталировка, контрольная сборка; теоретические чертежи.		1	0,5	12	ГД
Тема 11. Факторы процесса конструирования машин. Надежность, технологичность изготовления, материалы и их стоимость, удобство сборки, удобство обслуживания, ремонтпригодность, удобство		1	0,5	12	
Тема 12. Методика конструкторских расчетов. Определение нагрузок действующих в узле; расчеты на прочность, расчеты на жесткость, расчеты колебаний, расчет и конструирование отдельных деталей и узлов машин.		1	1	12	

Тема 13. Трудоемкость проекта. Пути сокращения трудоемкости разработки проекта; стандартизация и унификация деталей и узлов; конструкторская приемственность.	1	0,5	13	
Раздел 5. Проектирование узлов машины на основе гидро- и пневмо				
Тема 14. Проектирование гидравлических и пневматических систем. Факторы предпочтения гидро- и пневмосистем; устройства пневмо- и гидросистем.	1	0,5	12	ИЛ
Тема 15. Смазочные системы машин. Виды смазки и условия их применения; смазка в зоне трения; предотвращение вытекания масла из узлов; организация регулярной смазки.	1	0,5	12	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	12	8	147	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Экзамен)	2,75		10,25	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	26,75		189,25	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-14	Описывает применение алгоритмов для расчета при проектировании деталей и узлов изделий полиграфического машиностроения	Устный опрос
	Применяет методы программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов	Практико-ориентированное задание
	Владеет программами программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов	Практико-ориентированное задание
ОПК-13	Перечисляет и характеризует основные требования, принципы работы и схемы полиграфического оборудования.	Устный опрос
	Использует методики разработки и расчеты конструкций машин	Практико-ориентированное задание

	Применяет в процессе проектирования методы системного анализа.	Практико-ориентированное задание
ОПК-6	Формулирует базовые принципы конструкторской реализации схемных решений	Устный опрос
	Использует программное обеспечение для автоматизированного проектирования	Практико-ориентированное задание
	Пользуется программами программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов	Практико-ориентированное задание

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа

5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	
Зачтено	При устном собеседовании допускаются несущественные ошибки при ответах на вопросы, которые устраняются в процессе собеседования.	
Не зачтено	При устном собеседовании допускаются существенные ошибки на вопросы.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 3	
1	Проектная задача, обобщенная схема проработки проектной задачи.
2	Общие и частные вопросы проектирования машин
3	Характеристика проектных задач.
4	Понятие «проектирование», его основные этапы
5	Техническое задание, его основные разделы, согласования.
6	Техническое предложение, выполняемые работы, документация
7	Эскизный проект, выполняемые работы, документация.
8	Технический проект, выполняемые работы, документация
9	Рабочая документация, ее состав
10	Опытный образец, установочная серия, промышленная серия, определения, маркировка проектной документации.
11	Методологические основы процесса проектирования.

12	Логика проектирования
13	Системный подход и системный анализ в проектировании машин
14	Методы системного анализа
15	Роль ПК в интенсификации процесса проектирования машин
16	Технологическая схема машины, определение, выбор, разработка, назначение
17	Структурная технологическая схема.
18	Функциональная технологическая схема
19	Принципиальная технологическая схема.
20	Частные технологические схемы.
21	Основные принципы проектирования технологических схем машин
Курс 4	
22	Выбор кинематической схемы машины.
23	Расчет кинематических циклов
24	Расчет технологических циклов
25	Расчет производственных циклов
26	Расчет рабочих циклов.
27	Расчет производительности машин
28	Факторы производительности машин
29	Правила компоновки основной схемы и общей конструкции машины.
30	Приемы разработки основных механизмов машины.
31	Детализация, требования к оформлению чертежа.
32	Контрольная сборка, правила выполнения
33	Теоретические чертежи, их назначение, примеры.
34	Конструкторская преемственность, стандартизация и унификация деталей и узлов.
35	Определение нагрузок действующих в узле.
36	Расчет на прочность деталей.
37	Расчет на жесткость.
38	Расчет колебаний
39	Трудоемкость проекта
40	Факторы предпочтения гидро- и пневмосистем
41	Устройства гидро- и пневмосистем
42	Виды смазки и условия их применения
43	Устройства для предотвращения вытекания масла из узлов машины.

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Определить среднюю скорость работы машины, если за один час было изготовлено 2400 единиц продукции.
2. Известно, что затруднительна сборка конструкции при одновременном введении двух групп элементов. Нарисовать правильную схему посадки в корпусную деталь вала с шарикоподшипниками.
3. Сколько времени потребуется конструкторскому коллективу на разработку узла, состоящего из 300 оригинальных деталей.
4. Составить общие этапы проектирования и разработать техническое задание

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, не должно превышать 40 мин. Сообщение результатов производится непосредственно после устного ответа.

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Герасименко, В. Б., Фадин, Ю. М.	Технические основы создания машин	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28406.html">http://www.iprbookshop.ru/28406.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Бабкина Н. М., Панфилов С. В.	Основы проектирования. Анализ приводов машин	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2157">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2157</a>
Алексеев, Г. В., Вороненко, Б. А., Гончаров, М. В., Холявин, И. И.	Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования	Саратов: Вузовское образование	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26229.html">http://www.iprbookshop.ru/26229.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс].  
URL: <http://window.edu.ru/>  
ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска