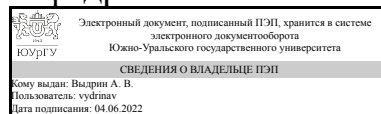


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.17.01 Автоматизированное проектирование технологических машин

для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование

уровень Бакалавриат

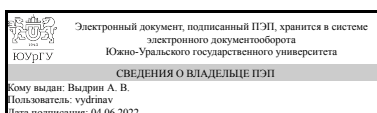
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования

форма обучения очная

кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

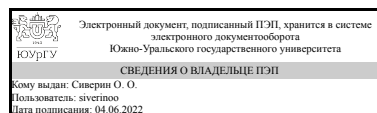
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. О. Сиверин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Автоматизированное проектирование технологических машин" является уверенное использование современных средств автоматизированного проектирования в дальнейшей учебной и производственной деятельности для выполнения конструкторской документации. В результате освоения дисциплины "Автоматизированное проектирование технологических машин" студент получает общие сведения о системах автоматизированного проектирования, истории их развития и особенностях использования в современной инженерной деятельности, усваивает принципы двухмерного проектирования, особенности точного черчения в системах автоматизированного проектирования, приобретает навыки разработки конструкторской документации на технологические машины и оборудование с применением персональных компьютеров и современных систем автоматизированного проектирования, осваивает особенности разработки конструкторской документации на технологии металлургического и машиностроительного производства с применением системы КОМПАС-3D.

Краткое содержание дисциплины

1. Использование САПР в инженерной деятельности России и за рубежом. 2. Основы автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D. 3. Создание чертежей деталей в системе КОМПАС-3D. 4. Проектирование технологических машин в системе КОМПАС-3D.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен вести работы в сфере автоматизированного проектирования технологического оборудования с использованием современных САД систем	Знает: общие сведения о системах автоматизированного проектирования и особенностях использования в современной инженерной деятельности, принципы проектирования в современных инженерных системах автоматизированного проектирования, особенности точного черчения в системах автоматизированного проектирования Умеет: использовать новейшие достижения САПР в области профессиональной деятельности Имеет практический опыт: особенностями разработки и оформления конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Компьютерная графика	Конструирование специального технологического оборудования

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Компьютерная графика	Знает: виды и принципы использования современных систем автоматизированного проектирования, Основы представления графической информации в электронном виде Умеет: создавать компьютерные модели изделий машиностроения в соответствии с исходными данными и требованиями к работе технологической машины, Пользоваться программными средствами для построения чертежей деталей и 3D моделей Имеет практический опыт: разработки компьютерных моделей машиностроительных изделий и узлов технологических машин с использованием современных САД систем, Подготовки и оформления графической документации с помощью программных средств

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5	
Закрепление навыков, полученных на практических занятиях	24,5	24,5	
Выполнение курсового проекта	36	36	
Подготовка к экзамену	8	8	
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Введение	2	2	0	0
2	Основы автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D	16	6	10	0
3	Создание чертежей деталей в системе КОМПАС-3D	12	6	6	0
4	Проектирование технологических машин в системе КОМПАС-3D	34	2	32	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования	1
2	1	Принципы двухмерного и трёхмерного проектирования. Особенности точного черчения в системах автоматизированного проектирования	1
3	2	Основные команды построения примитивов. Использование привязок при проектировании	2
4	2	Выделение объектов. Удаление объектов. Операции по редактированию примитивов	1
5	2	Простановка размеров. Простановка специальных обозначений	2
6	2	Общие принципы использования шаблонов при оформлении чертежей. Черчение в видах	1
7	3	Создание чертежа детали	2
8	3	Общие принципы оформления чертежей деталей	2
9	3	Модульность при проектировании. Использование существующих чертежей деталей и узлов для повышения эффективности процесса проектирования	2
10	4	Общие принципы проектирования сборочных чертежей узлов и агрегатов. Черчение в видах. Оформление графической конструкторской документации	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
01	2	Использование привязок при проектировании	1
02	2	Основы проектирования в системе КОМПАС-3D	1
03	2	Основные команды построения примитивов	2
04	2	Выделение объектов. Удаление объектов	1
05	2	Операции по редактированию примитивов	2
06	2	Общие принципы оформления чертежей	1
07	2	Простановка размеров	1
08	2	Простановка специальных обозначений	1
09	3	Основные принципы проектирования деталей, полученных точением	2
10	3	Основные принципы проектирования деталей кинематических и силовых передач	2
11	3	Основные принципы проектирования сложных деталей и деталей без явных осей симметрии. Проектирование литых и штампованных деталей	2
12	4	Создание плана расположения основного оборудования типового технологического процесса	2
13	4	Проектирование узлов опор технологических машин. Автоматизированное проектирование и расчёт валов и осей	4

14	4	Автоматизированное проектирование зубчатых передач	6
15	4	Проектирование сложных кинематических механизмов. Проектирование кривошипно-рычажных механизмов, проектирование кулачковых механизмов	6
16	4	Использование библиотек типовых и стандартных элементов при проектировании. Использование элементов из внешних баз	6
17	4	Проектирование специальных узлов и деталей технологических машин. Проектирование пружин различных типов. Выбор муфт	4
18	4	Проектирование элементов привода технологических машин. Выбор редукторов. Выбор электродвигателей	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Закрепление навыков, полученных на практических занятиях	Ковалев, А.С. Компьютерная графика 3D-моделирование КОМПАС-3D (технологии выполнения чертежей и деталей. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — ОрелГАУ, 2013. — 84 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71328 — Загл. с экрана.	4	24,5
Выполнение курсового проекта	Ли, К. Основы САПР: CAD/CAM/CAE К. Ли. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 559 с.	4	36
Подготовка к экзамену	Ли, К. Основы САПР: CAD/CAM/CAE К. Ли. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 559 с.	4	8

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольное задание №1	1	20	20 баллов: Задание выполнено полностью, студент при выполнении продемонстрировал самостоятельность. Параметры изделия выдержаны в соответствии с заданием. Готовый чертёж выполнен в соответствии со	экзамен

						<p>стандартами ЕСКД.</p> <p>15 баллов: Задание выполнено, студент при выполнении уточнял последовательность действий у преподавателя. Параметры изделия выдержаны с небольшими отклонениями от задания. Готовый чертёж выполнен с незначительными непринципиальными отклонениями от стандартов ЕСКД.</p> <p>10 баллов: Задание в общем выполнено, студенту при выполнении потребовалась помощь в корректировке действий от преподавателя. Параметры изделия не соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД.</p> <p>0 баллов: Задание не выполнено либо выполнено несамостоятельно.</p>	
2	4	Текущий контроль	Контрольное задание №2	1	20	<p>20 баллов: Задание выполнено полностью, студент при выполнении продемонстрировал самостоятельность. Параметры изделия выдержаны в соответствии с заданием. Готовый чертёж выполнен в соответствии со стандартами ЕСКД.</p> <p>15 баллов: Задание выполнено, студент при выполнении уточнял последовательность действий у преподавателя. Параметры изделия выдержаны с небольшими отклонениями от задания. Готовый чертёж выполнен с незначительными непринципиальными отклонениями от стандартов ЕСКД.</p> <p>10 баллов: Задание в общем выполнено, студенту при выполнении потребовалась помощь в корректировке действий от преподавателя. Параметры изделия не соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД.</p> <p>0 баллов: Задание не выполнено либо выполнено несамостоятельно.</p>	экзамен
3	4	Текущий контроль	Контрольное задание №3	1	20	<p>20 баллов: Задание выполнено полностью, студент при выполнении продемонстрировал самостоятельность. Параметры изделия выдержаны в соответствии с заданием. Готовый чертёж выполнен в соответствии со стандартами ЕСКД.</p> <p>15 баллов: Задание выполнено, студент при выполнении уточнял последовательность действий у преподавателя. Параметры изделия выдержаны с небольшими отклонениями от задания. Готовый чертёж выполнен с незначительными непринципиальными</p>	экзамен

						отклонениями от стандартов ЕСКД. 10 баллов: Задание в общем выполнено, студенту при выполнении потребовалась помощь в корректировке действий от преподавателя. Параметры изделия не соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД. 0 баллов: Задание не выполнено либо выполнено несамостоятельно.	
4	4	Текущий контроль	Контрольное задание №4	1	20	20 баллов: Задание выполнено полностью, студент при выполнении продемонстрировал самостоятельность. Параметры изделия выдержаны в соответствии с заданием. Готовый чертёж выполнен в соответствии со стандартами ЕСКД. 15 баллов: Задание выполнено, студент при выполнении уточнял последовательность действий у преподавателя. Параметры изделия выдержаны с небольшими отклонениями от задания. Готовый чертёж выполнен с незначительными принципиальными отклонениями от стандартов ЕСКД. 10 баллов: Задание в общем выполнено, студенту при выполнении потребовалась помощь в корректировке действий от преподавателя. Параметры изделия не соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД. 0 баллов: Задание не выполнено либо выполнено несамостоятельно.	экзамен
5	4	Текущий контроль	Контрольное задание №5	1	20	20 баллов: Задание выполнено полностью, студент при выполнении продемонстрировал самостоятельность. Параметры изделия выдержаны в соответствии с заданием. Готовый чертёж выполнен в соответствии со стандартами ЕСКД. 15 баллов: Задание выполнено, студент при выполнении уточнял последовательность действий у преподавателя. Параметры изделия выдержаны с небольшими отклонениями от задания. Готовый чертёж выполнен с незначительными принципиальными отклонениями от стандартов ЕСКД. 10 баллов: Задание в общем выполнено, студенту при выполнении потребовалась помощь в корректировке действий от преподавателя. Параметры изделия не соответствуют заданию. Готовый чертёж выполнен с отклонениями от стандартов ЕСКД.	экзамен

						0 баллов: Задание не выполнено либо выполнено самостоятельно.	
6	4	Курсовая работа/проект	Курсовая работа/проект	-	5	<p>Курсовой проект оценивается по следующим критериям:</p> <p>Работа полностью соответствует заданию - 5 баллов; работа в целом соответствует заданию - 4 балла; работа частично соответствует заданию - 2 балла.</p> <p>Разработанная и спроектированная конструкция полностью работоспособна и технологична - 5 баллов; разработанная и спроектированная конструкция в целом работоспособна и технологична - 4 балла; разработанная и спроектированная конструкция имеет ряд очевидных недостатков - 3 балла; представленная конструкция неработоспособна - 2 балла.</p> <p>Представленная графическая часть оформлена в соответствии со стандартами ЕСКД - 5 баллов; представленная графическая документация имеет незначительные отклонения от стандартов ЕСКД - 4 балла; в графической части имеются многочисленные отклонения от стандартов ЕСКД - 3 балла; в представленной графической документации имеются многочисленные существенные отклонения от стандартов ЕСКД - 2 балла.</p> <p>Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями - 5 баллов; пояснительная записка имеет грамотно изложенную основу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями - 4 балла; пояснительная записка базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения - 3 балла; пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры, по итогам выполненной работы нет выводов либо они носят декларативный характер - 2 балла.</p>	курсовые проекты

					<p>При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко и верно отвечает на поставленные вопросы - 5 баллов; при защите студент показывает знание вопросов проекта, вносит предложения по теме проекта, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы - 4 балла; при ответах на вопросы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы - 3 балла; студент не понимает сути вопроса, при ответе допускает существенные ошибки - 1 балл.</p> <p>Результаты защиты складываются в величину рейтинга за курсовой проект и переводятся в оценку по 5 балльной системе согласно следующей шкалы: - «отлично» - величина рейтинга: 22 - 25. - «хорошо» - величина рейтинга: 18 - 21. - «удовлетворительно» - величина рейтинга: 14 - 17. - «неудовлетворительно» - величина рейтинга: 0 - 13.</p>		
7	4	Промежуточная аттестация	экзамен	-	40	<p>Оценка за экзаменационное задание 40 баллов. Выполненная работа полностью отвечает заданию. Оформление документации полностью соответствует стандартам ЕСКД. Студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; приводит аргументированные примеры.</p> <p>Оценка за экзаменационное задание 30 баллов. Выполненная работа в целом соответствует заданию. Студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; показывает систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценка за экзаменационное задание 20 баллов. Выполненная работа в основном отвечает заданию, но не работоспособна в части режимов. Имеются значительные отклонения от стандартов ЕСКД. Студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает</p>	экзамен

					<p>недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на большинство вопросов, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка за экзаменационное задание 0 баллов. Выполненная работа не отвечает заданию или неработоспособна. Студент не имеет или имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки.</p>
--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	<p>Задание на курсовой проект выдается в третью неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю готовую работу состоящую из графической конструкторской документации и пояснительной записки. В процессе защиты проекта проверяется: соответствие представленных материалов заданию и требованиям к выполнению и оформлению работы.</p> <p>Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. На защите проекта проверяются дополнительно навыки и умения по владению методами автоматизированного проектирования машиностроительных изделий. В последнюю неделю семестра проводится защита проекта. Работа представляется в виде текста оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001. Оценивается оформление и содержательная часть и работа студента по подготовке курсового проекта.</p>	<p>В соответствии с п. 2.7 Положения</p>
экзамен	<p>Экзамен проводится в виде решения и защиты экзаменационного задания. В аудитории, где проводится экзамен, должно одновременно присутствовать не более 12 студентов. Каждому студенту выдаётся билет, содержащий эскиз детали технологической машины и задание. Необходимо спроектировать деталь механизма и ответить на ряд вопросов по её автоматизированному проектированию. Время на подготовку ответов 60 минут. При выставлении итоговой оценки за курс учитывается качественный результат работы на экзамене и оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия в семестре в виде рейтинга обучающегося по дисциплине (Приказ №179 от 24.05.19). Рейтинг обучающегося по дисциплине: $R_d = R_{тек} + R_{па} + R_b$, где $R_{тек}$ - суммарный рейтинг за текущие контрольно-рейтинговые мероприятия по курсу, $R_{па}$ - результат промежуточной аттестации в виде экзаменационного задания, R_b - бонусный рейтинг. При</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	величине рейтинга Rd более или равно 85 баллов студенту выставляется оценка "отлично" по итогам освоения курса, при величине более или равно 75 но менее 85 баллов - оценка "хорошо", при рейтинге от более или равно 60, но менее 75 - оценка "удовлетворительно", при рейтинге менее 60 баллов - оценка "неудовлетворительно".	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: общие сведения о системах автоматизированного проектирования и особенностях использования в современной инженерной деятельности, принципы проектирования в современных инженерных системах автоматизированного проектирования, особенности точного черчения в системах автоматизированного проектирования	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: использовать новейшие достижения САПР в области профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: особенностями разработки и оформления конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ли, К. Основы САПР: CAD/CAM/CAE К. Ли. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 559 с.

б) дополнительная литература:

1. Кудрявцев, Е. М. Компас-3D. Проектирование в машиностроении [Текст] Е. М. Кудрявцев. - М.: ДМК-Пресс, 2009. - 435 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. САПР и графика ,ежемес. журн. ,ООО "КомпьютерПресс", М. ,1997-
2. Computer Design ,науч.-техн. журн. Littleton, MA ,Penn Well ,1993-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Автоматизированное проектирование технологических машин: методические указания к освоению дисциплины / О.О.Сиверин. - Челябинск, 2018

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Автоматизированное проектирование технологических машин: методические указания к освоению дисциплины / О.О.Сиверин. - Челябинск, 2018

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Компьютерная графика в САПР. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемьшев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ковалев, А.С. Компьютерная графика 3D-моделирование КОМПАС-3D (технологии выполнения чертежей и деталей. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — ОрелГАУ, 2013. — 84 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71328 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	338 (Л.к.)	Мультимедийный монитор, персональные компьютеры с установленным программным обеспечением (КОМПАС-3D, ЗАО «АСКОН», Россия).
Экзамен	338 (Л.к.)	персональные компьютеры с установленным программным обеспечением (КОМПАС-3D, ЗАО «АСКОН», Россия)
Контроль самостоятельной работы	340 (Л.к.)	персональные компьютеры с установленным программным обеспечением (КОМПАС-3D, ЗАО «АСКОН», Россия)
Лекции	338 (Л.к.)	мультимедийный монитор, персональные компьютеры с установленным программным обеспечением (КОМПАС-3D, ЗАО «АСКОН», Россия)