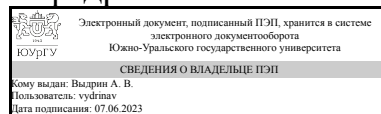


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



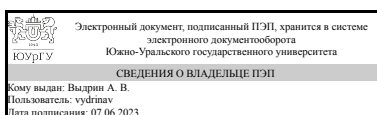
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07 Компьютерное моделирование технологических машин
для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень Магистратура
магистерская программа Проектирование и обслуживание технологических машин и агрегатов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

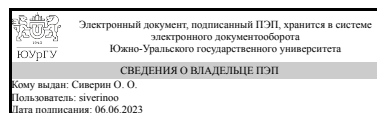
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. О. Сиверин

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения дисциплины "Компьютерное моделирование технологических машин" студент получает сведения о современных способах моделирования технологического оборудования, CAD и CAE системах, распространённых в России и за рубежом, узнаёт об особенностях использования данных систем в современной инженерной деятельности, приобретает навыки использования современных CAD систем для твердотельного моделирования деталей, узлов и агрегатов машиностроительного производства с последующим использованием их при исследовании технологических машин и разработке конструкторской документации, осваивает особенности разработки конструкторской документации на технологические машины агрегаты с применением современных CAD и CAE систем.

Краткое содержание дисциплины

1. Использование CAD и CAE систем в машиностроении. 2. Твердотельное моделирование деталей, узлов и агрегатов технологических машин. 3. Особенности моделирования деталей, узлов и агрегатов машин металлургического и машиностроительного передела. 4. Оптимизация конструкции деталей и узлов технологических машин современными инженерными методами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает: современное программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических машин Умеет: применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия Имеет практический опыт: компьютерного моделирования технологических машин с использованием современных коммуникативных технологий
ПК-2 Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве	Знает: принципы компьютерного моделирования технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности Умеет: осуществлять компьютерное моделирование технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности Имеет практический опыт: компьютерного моделирования технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности
ПК-4 Организация, проведение и контроль по выполнению научно-исследовательских и	Знает: принципы компьютерного моделирования технологических машин при выполнении

опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств	научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Умеет: моделировать технологические машины при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Имеет практический опыт: компьютерного моделирования технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Конструирование и расчет технологических машин, Иностранный язык в профессиональной деятельности	Оборудование аглодоменных и коксохимических цехов, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Конструирование и расчет технологических машин	Знает: принципы конструирования и расчета технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, принципы конструирования и расчета технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Умеет: конструировать и рассчитывать технологические машины в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, конструировать и рассчитывать технологические машины при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию

	технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Имеет практический опыт: конструирования и расчета технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, конструирования и расчета технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств
Иностранный язык в профессиональной деятельности	Знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, как установить контакты и организовать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, составлять деловую документацию, создавать различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках Имеет практический опыт: делового общения на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий, представлять результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвовать в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках

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
		2
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
семестровое задание №1	8	8
выполнение и защита курсового проекта	46,5	46.5

Подготовка к экзамену по курсу	8	8
семестровое задание №2	6	6
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	Использование CAD и CAE систем в машиностроении	4	2	2	0
2	Твердотельное моделирование узлов и агрегатов технологических машин	32	8	24	0
3	Особенности моделирования узлов и агрегатов специального оборудования	28	6	22	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Современные системы CAD и CAE моделирования, используемые в России и за рубежом	2
2	2	Принципы твердотельного моделирования деталей	4
3	2	Принципы сборки узлов и агрегатов технологических машин	4
4	3	Особенности моделирования деталей специального оборудования	4
5	3	Оптимизация конструкции деталей и узлов технологических машин современными инженерными методами	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Исследование современных программных средств, используемыми для CAD и CAE моделирования в машиностроении. Сравнение возможностей систем, их интерфейса.	1
2	1	Связь систем компьютерного моделирования и инженерных расчётов. Импорт и экспорт создаваемых моделей	1
3	2	Требования и ограничения при создании эскизов для твердотельного моделирования деталей технологических машин	2
4	2	Создание детали путём плоскопараллельного перемещения эскиза.	2
5	2	Параметризирование детали	4
6	2	Задание физико-механических свойств изделия. Методы расчёта масс-центровых характеристик сложных деталей и сборочных единиц.	2
7	2	Создание детали путём вращения эскиза	2
8	2	Редактирование детали с использованием различных логических операций. Создание нескольких тел в рамках одного изделия.	4
9	2	Создание пространственных кривых и поверхностей	2
10	2	Создание детали путём кинематического перемещения эскиза	2
11	2	Особенности сборки узлов и агрегатов из готовых деталей	4

12	3	Моделирование гнутых и штампованных деталей	4
13	3	Моделирование цилиндрического зубчатого колеса	4
14	3	Моделирование конического зубчатого колеса	2
15	3	Моделирование резьбового соединения	2
16	3	Моделирование червяка и червячного зубчатого колеса	4
17	3	Моделирование литой корпусной детали	4
18	3	Оптимизация конструкции деталей и узлов технологических машин современными инженерными методами	2

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
семестровое задание №1	Компьютерная графика в САПР. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060 — Загл. с экрана.	2	8
выполнение и защита курсового проекта	Компьютерная графика в САПР. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060 — Загл. с экрана.	2	46,5
Подготовка к экзамену по курсу	Компьютерная графика в САПР. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060 — Загл. с экрана.	2	8
семестровое задание №2	Компьютерная графика в САПР. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060 — Загл. с экрана.	2	6

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	2	Текущий контроль	КМ1 Твердотельное моделирование изделий по готовым чертежам	0,1	100	Необходимо сделать 3D модели представленных деталей (6 штук). Готовые 3д модели должны иметь соответствующие размеры, у моделей должен быть заданы название детали, материал и проработан цвет, отличный от базового. Каждая деталь оценивается на 15 баллов. Выдерживание сроков - дополнительные 10 баллов. Задание оценивается на 100 баллов максимум. 15 баллов – задание выполнено полностью, продемонстрировано полное освоение тем раздела 10 баллов – задание выполнено, имеются недостатки и незначительные отклонения в последовательности выполнения операций, присутствуют недочеты в оформлении последовательности операций, не заданы или неверно заданы физикохимические параметры детали 5 баллов – задание выполнено с существенными отклонениями от поставленных целей, не выдержаны размеры детали 0 баллов – задание не выполнено	экзамен
2	2	Текущий контроль	КМ2 Сборка твердотельной модели сборочной единицы из деталей	0,1	100	Необходимо сделать сборку 3д модели изделия "Узел ролика" из деталей Планка, Ролик, Втулка, Кронштейн, Вилка, Ось. Готовая 3д модель должна иметь соответствующие размеры, у модели должны быть заданы название изделия, материал и проработаны цвета деталей. Задание оценивается на 100 баллов максимум. 100 баллов – задание выполнено полностью, продемонстрировано полное освоение тем раздела 80 баллов – задание выполнено,	экзамен

						имеются недостатки и незначительные отклонения в последовательности выполнения операций, присутствуют недочеты в оформлении последовательности операций, не заданы или неверно заданы физикохимические параметры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке 50 баллов – задание выполнено с существенными отклонениями от поставленных целей, не выдержаны размеры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке, нарушены степени свободы при сборке 0 баллов – задание не выполнено	
3	2	Текущий контроль	КМ3 Твердотельное моделирование валов в полуавтоматическом режиме	0,1	100	Необходимо выполнить модель изделия Вал. При создании изделия необходимо использовать модуль "Валы и механические передачи". Готовая 3д модель должна иметь соответствующие размеры, у модели должны быть заданы название изделия, материал и проработаны цвета деталей. Задание оценивается на 100 баллов максимум. 100 баллов – задание выполнено полностью, продемонстрировано полное освоение тем раздела 80 баллов – задание выполнено, имеются недостатки и незначительные отклонения в последовательности выполнения операций, присутствуют недочеты в оформлении последовательности операций, не заданы или неверно заданы физикохимические параметры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке 50 баллов – задание выполнено с существенными отклонениями от поставленных целей, не выдержаны размеры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке, нарушены степени свободы при сборке 0 баллов – задание не выполнено	экзамен
4	2	Текущий контроль	КМ4 Моделирование изделия "Зубчатое"	0,2	100	Необходимо выполнить модель изделия Зубчатое колесо. При создании изделия необходимо	экзамен

			колесо		использовать модуль "Валы и механические передачи". Готовая 3д модель должна иметь соответствующие размеры, у модели должны быть заданы название изделия, материал и проработаны цвета деталей. Необходимо изготовить сборку двух зубчатых колёс и связать их сопряжением "вращение-вращение". Задание оценивается на 100 баллов максимум. 100 баллов – задание выполнено полностью, продемонстрировано полное освоение тем раздела 80 баллов – задание выполнено, имеются недостатки и незначительные отклонения в последовательности выполнения операций, присутствуют недочёты в оформлении последовательности операций, не заданы или неверно заданы физикохимические параметры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке 50 баллов – задание выполнено с существенными отклонениями от поставленных целей, не выдержаны размеры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке, нарушены степени свободы при сборке 0 баллов – задание не выполнено	
5	2	Текущий контроль	КМ5 Моделирование сложного изделия по эскизу	0,2	100 Выполнить сборку узла поршня, используя стандартные элементы. В рамках задания необходимо: 1. Выполнить 3D модели деталей Поршень (5) и шток (1). Выполнить сборку узла поршня, используя стандартные элементы. 2 . Выполнить 3D модели деталей Гильза, втулка направляющая, крышка, проушина, опорно-направляющие элементы (манжеты, кольца, грязесъемники и др.). 3.Выполнить сборку агрегата. Задание оценивается на 100 баллов максимум. 100 баллов – задание выполнено полностью, продемонстрировано полное освоение тем раздела 80 баллов – задание выполнено, имеются недостатки и	экзамен

						незначительные отклонения в последовательности выполнения операций, присутствуют недочеты в оформлении последовательности операций, не заданы или неверно заданы физикохимические параметры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке 50 баллов – задание выполнено с существенными отклонениями от поставленных целей, не выдержаны размеры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке, нарушены степени свободы при сборке 0 баллов – задание не выполнено	
6	2	Бонус	Индивидуальное задание 1	-	100	В рамках задания необходимо: Разработать модель устройства для гибки профиля по эскизу. Задание оценивается на 100 баллов максимум. 100 баллов – задание выполнено полностью, продемонстрировано полное освоение тем раздела 80 баллов – задание выполнено, имеются недостатки и незначительные отклонения в последовательности выполнения операций, присутствуют недочеты в оформлении последовательности операций, не заданы или неверно заданы физикохимические параметры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке 50 баллов – задание выполнено с существенными отклонениями от поставленных целей, не выдержаны размеры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке, нарушены степени свободы при сборке 0 баллов – задание не выполнено	экзамен
7	2	Текущий контроль	КМ7 Моделирование опорного узла по заданию	0,2	100	Выполнить сборку опорного узла, используя стандартные элементы. В рамках задания необходимо: 1. Выполнить 3D модели деталей вал и рабочий орган. Выполнить сборку узла вала, используя стандартные элементы. 2 . Выполнить 3D модели деталей опора, крышка, втулка и другие. 3.Выполнить сборку агрегата, с	экзамен

						использованием стандартных элементов. Задание оценивается на 100 баллов максимум. 100 баллов – задание выполнено полностью, продемонстрировано полное освоение тем раздела 80 баллов – задание выполнено, имеются недостатки и незначительные отклонения в последовательности выполнения операций, присутствуют недочеты в оформлении последовательности операций, не заданы или неверно заданы физикохимические параметры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке 50 баллов – задание выполнено с существенными отклонениями от поставленных целей, не выдержаны размеры детали, проблемы с сопряжениями поверхностей при сборке, нарушены степени свободы при сборке 0 баллов – задание не выполнено	
8	2	Текущий контроль	И2 Индивидуальное задание 2	0,1	100	В апреле каждому студенту выдаётся индивидуальное задание, связанное с темой научно-исследовательской работы. Необходимо смоделировать элемент конструкции и продумать технологию её изготовления на станках с численно-программным управлением.	экзамен
9	2	Курсовая работа/проект	Компьютерное моделирование технологического агрегата	-	5	Курсовой проект оценивается по следующим критериям: Работа полностью соответствует заданию - 5 баллов; работа в целом соответствует заданию - 4 балла; работа частично соответствует заданию - 2 балла. 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. Разработанная и спроектированная конструкция	кур- совые проекты

					полностью обоснована - 5 баллов; разработанная и спроектированная конструкция в целом обоснована - 4 балла; разработанная и спроектированная конструкция частично обоснована - 3 балла; разработанная и спроектированная конструкция не обоснована обоснована либо обоснована некорректно - 2 балла. 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. 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. 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.	
10	2	Промежуточная аттестация	экзамен	- 5	Выполненная по заданию модель оценивается по следующим критериям: 15 баллов – задание выполнено полностью, продемонстрировано полное освоение тем раздела 10 баллов – задание выполнено, имеются недостатки и незначительные отклонения в последовательности выполнения операций, присутствуют недочеты в оформлении последовательности операций, не заданы или неверно заданы физикохимические параметры детали 5 баллов – задание выполнено с существенными отклонениями от поставленных целей, не выдержаны размеры детали 0 баллов – задание не выполнено 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: $R_d = R_{тек} + R_{па} + R_{б}$, где $R_{тек}$ - суммарный рейтинг за текущие контрольно-рейтинговые мероприятия по курсу, $R_{па}$ - результат промежуточной аттестации в виде экзаменационного задания, $R_{б}$ - рейтинг за бонусное задание. При величине рейтинга R_d более или равно 85 баллов студенту	экзамен

					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".	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Задание на курсовой проект выдается в пятую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю готовый проект. В процессе защиты проекта проверяется: соответствие проекта заданию, работоспособность и технологичность машины. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита проекта. На защиту студент предоставляет: 1. Графическую документацию по проекту. 3. Пояснительную записку на 25-30 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработанной машины и соответствующие иллюстрации, обоснование основных конструкторских решений по разработке узлов машины, её сборке и монтажу. Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. По итогам результатов защиты простым суммированием критериев определяется рейтинг проекта, на основе которого выставляется оценка за курсовой проект. Перечень вопросов для разработки: 1. Обзор существующих аналогов машины. 2. Описание конструкции и принципа работы машины. Основные технические характеристики. 3. Особенности сборки машины. 3. Массцентровые характеристики машины. 4. Схема нагружения машины, степени свободы узлов машины. Графическая часть: 1. Внешний вид машины с разрезами, необходимыми для понимания конструкции машины, в изометрической проекции (3*А2). 2. Сборочный чертёж машины (1,5 А1), спецификация к нему. 3. Последовательность сборки машины (разнесённая сборка машины) (А2)	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Экзамен проводится в форме выполнения практического задания. В аудитории, где проводится экзамен, должно одновременно присутствовать не более 12 студентов. Каждому студенту выдаётся билет, содержащий кинематическую схему механизма и задание. Необходимо спроектировать твердотельную модель механизма и ответить на ряд вопросов по его работе. Время на подготовку ответов 120 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-4	Знает: современное программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических машин	+		+	+	+	+	+	+	+	+
УК-4	Умеет: применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	+		+	+	+	+	+	+	+	+
УК-4	Имеет практический опыт: компьютерного моделирования технологических машин с использованием современных коммуникативных технологий	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: принципы компьютерного моделирования технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: осуществлять компьютерное моделирование технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: компьютерного моделирования технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Знает: принципы компьютерного моделирования технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств			+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: моделировать технологические машины при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств			+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: компьютерного моделирования технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств			+	+	+	+	+	+	+	+

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. Моделирование и виртуальное прототипирование [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Моделирование и исследование операций в орг.-техн. системах" И. И. Косенко и др. - М.: Альфа-М и др., 2012. - 176 с. ил.
2. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении [Текст] учебник для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств

(машиностроение)" А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009. - 591 с. ил., табл.

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

1. САПР и графика ,ежемес. журн. ,ООО "КомпьютерПресс"
2. Сборка в машиностроении, приборостроении ,науч.-техн. и произв. журн. ,Изд-во "Машиностроение"
3. Computer Design ,науч.-техн. журн. Littleton, MA ,Penn Well ,1993-
4. Computer Aided Design ,науч.-техн. журн. Guildford ,IPC science and technology press ,1989-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Герасимов, А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 Текст А. А. Герасимов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 464 с. ил. 1 электрон. опт. диск
2. Кудрявцев, Е. М. Практикум по КОМПАС-3D V8: машиностроительные библиотеки Текст Е. М. Кудрявцев. - М.: ДМК, 2007. - 435 с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Герасимов, А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 Текст А. А. Герасимов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 464 с. ил. 1 электрон. опт. диск
2. Кудрявцев, Е. М. Практикум по КОМПАС-3D V8: машиностроительные библиотеки Текст Е. М. Кудрявцев. - М.: ДМК, 2007. - 435 с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	КОМПАС-3D на примерах: для студентов, инженеров и не только.... [Электронный ресурс] / В.Р. Корнеев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2017. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90228 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Компьютерная графика в САПР. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Власов, Е.Н. Системы автоматизированного проектирования (САПР): учебное пособие для магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2017. — 138 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/94737 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(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
Лабораторные занятия		Телемонитор для презентаций, персональные компьютеры с установленным программным обеспечением (КОМПАС-3D, ЗАО «АСКОН», Россия).