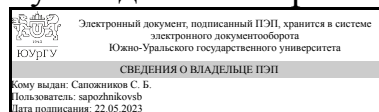


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



С. Б. Сапожников

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Проектно-конструкторская подготовка производства для направления 15.04.03 Прикладная механика

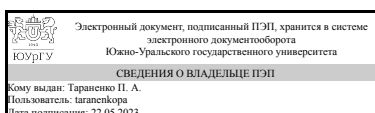
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техническая механика

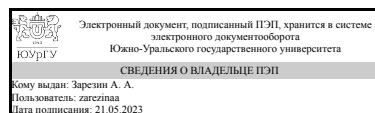
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 731

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Зарезин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование знаний о современной концепции проектно-конструкторской деятельности, методах и средствах реализации проектно-конструкторской деятельности, умений и навыков применения современного инструментария проектно-конструкторской деятельности создания и масштабирования инновационных проектов и продуктов. Задачи: сформировать у обучающихся навыки проектно-конструкторской деятельности, отвечающие современному этапу развития.

Краткое содержание дисциплины

Дается представление о теоретических основах проектно-конструкторской деятельности - основная терминология, программное обеспечение, технические средства современного производства, основные этапы, технологии и направления развития.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности | Знает: этапы проектно-конструкторской подготовки производства; требования к проектно-конструкторской документации; особенности работ, выполняемых на стадиях жизненного цикла создания изделий Умеет: анализировать проект с учетом альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; проводить патентные исследования Имеет практический опыт: оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; разработки всех этапов проектирования нового изделия |
| ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве | Знает: методологию создания моделей, описывающих функционирование механических систем, их составных частей, узлов и агрегатов; руководящую, методическую и нормативную техническую документацию Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления Имеет практический опыт: разработки технических предложений по созданию составных частей изделий, комплексов и систем, в том числе на основе цифрового моделирования |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|------------------------------------|---------------------------------|

| видов работ учебного плана | видов работ |
|--|------------------|
| Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) | <p>Знает: основы ЕСКД, нормативно-правовые документы, регламентирующие выполнение расчетов на прочность и оформление отчетов о НИР, требования, предъявляемые к оформлению научно-технических отчетов и публикаций, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, современные методы исследования, методы оценки и представления результатов выполненной работы, знает современные информационно-коммуникационные технологии (научные социальные сети, информационные базы данных, средства видеоконференцсвязи)</p> <p>Умеет: выполнять анализ отчетов о научно-исследовательских работах на предмет соответствия их техническому заданию, оформлять результаты выполненных научных исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций, самостоятельно составлять аналитический обзор литературы по теме выполняемого научного исследования; оценивать свои личностные и временные ресурсы для успешного выполнения порученного задания, анализировать результаты расчетов и экспериментов, формулировать выводы и рекомендации по совершенствованию исследуемого изделия или конструкции, искать научные публикации в библиотеках, базах данных и в сети интернет; составлять библиографическое описание</p> <p>Имеет практический опыт: оформления отчетов о научно-исследовательской работе, представления результатов НИР в виде отчета, презентации и научного доклада, самостоятельного поиска современных литературных источников в отечественных и зарубежных базах данных, использования современных конечноэлементных пакетов для исследования основных закономерностей деформирования и разрушения элементов конструкций различного назначения, составления аналитического обзора литературы по теме выполняемого научного исследования;</p> |

| | |
|--|---|
| | анализа эффективности, полноты и достоверности информации |
| <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)</p> | <p>Знает: современные языки программирования (Fortran, C++, Matlab, Python), скриптовые языки, используемые в современных конечноэлементных пакетах, требования, предъявляемые к оформлению научно-технических отчетов и публикаций, современные методы математического моделирования в области динамики и прочности машин и приборов; основные этапы разработки математических моделей, современные отечественные и зарубежные наукометрические базы данных статей, основные тенденции развития направлений работ в области прикладной механики, прочности и безопасности конструкций., современные нормативные документы в области оформления результатов интеллектуальной деятельности, современные стандарты, ГОСТы, нормы прочности, области применения и возможности теоретических методов решения задач о прочности конструкций, особенности численной и программной реализации этих методов, возможности современных экспериментальных методов</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы обработки и создавать программы обработки экспериментальных данных в современных системах компьютерной математики (Mathcad, Matlab), оформлять результаты выполненных научных исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций, создавать физико-механические, математические и компьютерные модели в области прикладной механики и выполнять их критический анализ, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, самостоятельно работать с системой помощи, примерами в современных конечноэлементных пакетах; , выполнять поиск и анализ патентов и изобретений в сети интернет, готовить сообщения, презентации, доклады, рефераты, статьи, отчеты, применять теоретические, расчетные и экспериментальные методы, необходимые для решения задач, возникающих при выполнении НИР</p> <p>Имеет практический опыт: оставления программ на языке APDL для пакета прикладных программ Ansys, представления результатов НИР в виде отчета, презентации и научного доклада, применения теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований для разработки физико-механических, математических и компьютерных моделей в области прикладной механики, использования библиографических систем хранения статей; подготовки презентации и</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>научного доклада с использованием информационно-коммуникативных технологий, самостоятельного составления статьи в научный журнал; определения приоритетов профессионального роста и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, подачи заявки на оформление результатов интеллектуальной деятельности (программа для ЭВМ, полезная модель или изобретение), поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности; оформления отчета о НИР в соответствии с нормативными документами, формулировки цели и задач научного исследования, определения приоритетов решения задач; разработки критериев оценки исследований; анализа состояния научно-технической проблемы</p> |
| <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)</p> | <p>Знает: современные методы математического моделирования в области динамики и прочности машин и приборов; основные этапы разработки математических моделей, современные стандарты, ГОСТы, нормы прочности, современные отечественные и зарубежные наукометрические базы данных статей, современные языки программирования (Fortran, C++, Matlab, Python), скриптовые языки, используемые в современных конечноэлементных пакетах, современные нормативные документы в области оформления результатов интеллектуальной деятельности, основные тенденции развития направлений работ в области прикладной механики, прочности и безопасности конструкций., требования, предъявляемые к оформлению научно-технических отчетов и публикаций, области применения и возможности теоретических методов решения задач о прочности конструкций, особенности численной и программной реализации этих методов, возможности современных экспериментальных методов</p> <p>Умеет: создавать физико-механические, математические и компьютерные модели в области прикладной механики и выполнять их критический анализ, готовить сообщения, презентации, доклады, рефераты, статьи, отчеты, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, разрабатывать алгоритмы обработки и создавать программы обработки экспериментальных данных в современных системах компьютерной математики (Mathcad, Matlab), выполнять поиск и анализ патентов и изобретений в сети интернет, самостоятельно работать с системой помощи, примерами в современных конечноэлементных</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>пакетах; , оформлять результаты выполненных научных исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций, применять теоретические, расчетные и экспериментальные методы, необходимые для решения задач, возникающих при выполнении НИР Имеет практический опыт: применения теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований для разработки физико-механических, математических и компьютерных моделей в области прикладной механики, поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности; оформления отчета о НИР в соответствии с нормативными документами, использования библиографических систем хранения статей; подготовки презентации и научного доклада с использованием информационно-коммуникативных технологий, составления программ на языке APDL для пакета прикладных программ Ansys, подачи заявки на оформление результатов интеллектуальной деятельности (программа для ЭВМ, полезная модель или изобретение), самостоятельного составления статьи в научный журнал; определения приоритетов профессионального роста и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, представления результатов НИР в виде отчета, презентации и научного доклада, формулировки цели и задач научного исследования, определения приоритетов решения задач; разработки критериев оценки исследований; анализа состояния научно-технической проблемы</p> |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 78,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|------|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 72 | 72 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 68 | 32 | 36 |
| Лекции (Л) | 40 | 16 | 24 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 28 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 65,25 | 35,75 | 29,5 |

| | | | |
|---|-------|-------|---------|
| экзамен | 29,5 | 0 | 29.5 |
| подготовка отчетов по практическим занятиям | 15,75 | 15.75 | 0 |
| зачет | 20 | 20 | 0 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,75 | 4,25 | 6,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | экзамен |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Особенности современного производства | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 2 | Программное обеспечение управления проектами | 10 | 8 | 2 | 0 |
| 3 | Современное оборудование с числовым программным управлением | 16 | 4 | 12 | 0 |
| 4 | 3D-сканирование и координатные измерения | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 5 | Технологии аддитивного производства и прототипирование | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 6 | Технологии 3D-печати | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 7 | Этапы разработки технической документации | 18 | 8 | 10 | 0 |
| 8 | Проекты в области цифрового производства | 4 | 4 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Особенности современного производства. Технические средства современного производства. Основные этапы развития | 2 |
| 2 | 1 | Особенности современного производства. Основные технологии производства. Преимущества и недостатки | 2 |
| 3 | 2 | Программное обеспечение. Программное обеспечение для 3D моделирования. CAD | 2 |
| 4 | 2 | Программное обеспечение. Компьютеризированные технологии механической обработки деталей. Методы проектирования программ обработки с использованием САМ систем. | 2 |
| 5 | 2 | Программное обеспечение. Системы инженерных расчетов. CAE | 2 |
| 6 | 2 | Программное обеспечение. Системы управления жизненным циклом изделия. PLM | 2 |
| 7 | 3 | Современное оборудование с числовым программным управлением. Принцип работы и назначение. Основные виды станков с ЧПУ. | 2 |
| 8 | 3 | Современное оборудование с числовым программным управлением. Программное обеспечение для работы на станках с ЧПУ. | 2 |
| 9 | 4 | 3D-сканирование и координатные измерения. Контроль геометрических параметров изделий. Контроль на стационарных координатно-измерительных машинах. | 2 |
| 10 | 4 | Контроль с помощью переносных измерительных манипуляторов. Бесконтактные методы контроля – лазерные трекеры, фотограмметрические методы | 2 |
| 11 | 5 | Технологии аддитивного производства и прототипирование. Основные технологии аддитивного производства. Основные направления развития | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | аддитивных средств создания новых продуктов. Прототипирование. Этапы и применение. | |
| 12 | 5 | Технологии последовательного лазерного спекания. Послойное лазерное спекание металлических порошков. Лазерная и газоплазменная наплавка. Учёт размерной усадки при наплавке. | 2 |
| 13 | 6 | Технологии 3D-печати. Устройство и элементы 3D принтера. Материалы для 3D печати, основные свойства и отличия. | 2 |
| 14 | 6 | Программное обеспечение для 3D печати. Принципы работы. Настройки 3D печати и параметры модели. | 2 |
| 15 | 7 | Этапы разработки технической документации. Предпосылки создания 2 нового технического объекта. Программные мероприятия по созданию нового технического объекта. Проектное управление при создании нового технического объекта. | 2 |
| 16 | 7 | Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов. Перечень работ, выполняемых при разработке. Особенности выполнения работ на стадии разработки проекта: выбор вариантов исполнения изделия для проведения сравнительных испытаний. | 2 |
| 17 | 7 | Проведение всех необходимых расчётов, обеспечивающих работоспособность изделия. Выполнение конструкторской и технологической документации для изготовления материальных и/или электронных макетов, подготовка стендовой и метрологической базы. | 2 |
| 18 | 7 | Оценка показателей стандартизации и унификации. Составление перечня необходимых для реализации изделия изделий и материалов, требований к ним. Оценка показателей надёжности. Оценка эргономики и технической эстетики. Особенности проведения испытаний. Подготовка, проведение и анализ результатов испытаний | 2 |
| 19 | 8 | Проекты в области современного производства. Основные подходы к управлению проектами в сфере современного производства. | 2 |
| 20 | 8 | Проекты в области современного производства. Использование технологий современного производства в промышленности. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | Изучение образцов деталей и разработка их 3D-моделей и рабочих чертежей. Содержание: 1) по представленному образцу детали с использованием измерительного инструмента разработать 3D-модель детали; 2) по 3D-модели разработать рабочий чертеж детали; 3) определить технические требования к детали | 2 |
| 2 | 3 | Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ. Знакомство с интерфейсом программы и рабочей панелью эмулятора Sinumeric MillTurn; разработка управляющей программы с помощью эмулятора Sinumeric Turn и проведение эмуляции обработки | 2 |
| 3 | 3 | Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ. Содержание работы: по индивидуальному заданию разработать управляющую программу с помощью эмулятора Sinumeric Turn и проведение эмуляции обработки | 2 |
| 4 | 3 | Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ: знакомство с интерфейсом системы ЧПУ Sinumeric станка EMCO TURN E25; разработка управляющей программы и проведение эмуляции | 2 |
| 5 | 3 | Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ: наладка | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | станка EMCO TURN E25 и обработка заготовки на токарном станке | |
| 6 | 3 | Основы программирования обработки на фрезерных станках с ЧПУ: разработка управляющей программы с помощью эмулятора Sinumeric Sinumeric Mill и проведение эмуляции обработки | 2 |
| 7 | 3 | Основы программирования обработки на фрезерных станках с ЧПУ: по индивидуальному заданию разработать управляющую программу с помощью эмулятора Sinumeric Mill и проведение эмуляции обработки | 2 |
| 8 | 4 | Проведение измерений с использованием лазерной интерферометрической измерительной системы RENISHAW XL-80 | 2 |
| 9 | 4 | Проведение измерений с использованием координатно-измерительной машины КИМ-1000 | 2 |
| 10 | 7 | Разработка технического задания на новое изделие. Проведение патентного поиска | 2 |
| 11 | 7 | Проведение обзора литературных и интернет-источников согласно техническому заданию на новое изделие. Разработка схемы деления изделия. Разработка чертежа общего вида проектируемого изделия | 2 |
| 12 | 7 | Проведение всех необходимых расчётов, обеспечивающих работоспособность изделия. Выполнение конструкторской и технологической документации для изготовления материальных и/или электронных макетов | 2 |
| 13 | 7 | Разработка программы и методики испытаний. Проведение испытаний. Анализ и обработка результатов | 2 |
| 14 | 7 | Проведение научных исследований по изучению новых процессов, материалов, конструкций, планируемых к использованию в новой технике и технологии. Выбор оптимального набора потребительских, технических, технологических и экономических показателей новой техники. Разработка рабочей конструкторской документации опытного образца нового изделия | 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 |
| экзамен | 1. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40758 — Загл. с экрана. 2. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90527 — Загл. с экрана. 3. Вивденко, Ю.Н. | 4 | 29,5 |

| | | | |
|--|--|----------|--------------|
| | <p>Технологические системы производства деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. :Машиностроение, 2006. — 559 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/724 — Загл. с экрана. 4. Программирование обработки на оборудовании с ЧПУ : учебник : в 2 томах / Г. Б. Евгениев, А. Х. Хараджиев, А.В. Грошев [и др.] ; под редакцией Г. Б. Евгениева и А. Х. Хараджиева. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018 — Том 2 — 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-7038-4908-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : ,2010. — 286 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90527 — Загл. с экрана. 6. Ромашов, А.В. Стратегии развития научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса: Инновационный путь. [Электронный ресурс] / А.В. Ромашов, В.В. Баранов. — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблицер, 2009. — 215 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/32328 — Загл. с экрана.</p> | | |
| <p>подготовка отчетов по практическим занятиям</p> | <p>1. Тверской М.М. Автоматизированные технологические комплексы. Учебное пособие к практическим работам // М.М. Тверской, Ю.Л. Сюськина - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013 - 58 с. 2. Программирование обработки на оборудовании с ЧПУ : учебник : в 2 томах / Г. Б. Евгениев, А. Х. Хараджиев, А. В. Грошев [и др.] ; под редакцией Г. Б. Евгениева и А. Х. Хараджиева. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018 — Том 2 — 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-7038-4908-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения : учебник / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4761-9. — Текст :</p> | <p>3</p> | <p>15,75</p> |

| | | | |
|-------|--|---|----|
| | электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40758 — Загл. с экрана. | | |
| зачет | 1. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40758 — Загл. с экрана. 2. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90527 — Загл. с экрана. 3. Вивденко, Ю.Н. Технологические системы производства деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. :Машиностроение, 2006. — 559 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/724 — Загл. с экрана. | 3 | 20 |

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-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------|
| 1 | 3 | Текущий контроль | Тренинг | 1 | 5 | 5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---------------------|---|---|---|---------|
| | | | | | | 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0). | |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Практические работы | 1 | 5 | 5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0). | зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Контрольные задания | 1 | 5 | 5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0). | экзамен |
| 4 | 3 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 5 | 5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0). | зачет |
| 5 | 4 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | 5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. | экзамен |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | | 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0). | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольнорейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего и промежуточной аттестации. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| ОПК-2 | Знает: этапы проектно-конструкторской подготовки производства; требования к проектно-конструкторской документации; особенности работ, выполняемых на стадиях жизненного цикла создания изделий | | | | + | + | + | + | |
| ОПК-2 | Умеет: анализировать проект с учетом альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; проводить патентные исследования | + | | | | + | + | + | |
| ОПК-2 | Имеет практический опыт: оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; разработки всех этапов проектирования нового изделия | + | | | | | | | |
| ОПК-4 | Знает: методологию создания моделей, описывающих функционирование механических систем, их составных частей, узлов и агрегатов; руководящую, методическую и нормативную техническую документацию | | | | | | + | + | + |
| ОПК-4 | Умеет: читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления | | | | | | + | + | + |
| ОПК-4 | Имеет практический опыт: разработки технических предложений по созданию составных частей изделий, комплексов и систем, в том числе на основе цифрового моделирования | | | | | | + | | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Тверской, М. М. Автоматизированные технологические комплексы [Текст] учеб. пособие к практ. работам по направлению 151000 "Технол. машины и оборудование" М. М. Тверской, Ю. Л. Сюськина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбор. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 55, [2] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Тверской, М. М. Автоматизированные технологические комплексы [Текст] учеб. пособие к практ. работам по направлению 151000 "Технол. машины и оборудование" М. М. Тверской, Ю. Л. Сюськина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбор. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 55, [2] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Программирование обработки на оборудовании с ЧПУ : учебник : в 2 томах / Г. Б. Евгеньев, А. Х. Хараджиев, А. В. Грошев [и др.] ; под редакцией Г. Б. Евгеньева и А. Х. Хараджиева. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018 — Том 2 — 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-7038-4908-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/172811 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения : учебник / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4761-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/143241 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная | Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | | система издательства Лань | Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: для авториз. польвоетелей http://e.lanbook.com/book/40758 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей http://e.lanbook.com/book/90527 |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Вивденко, Ю.Н. Технологические системы производства деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 559 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей http://e.lanbook.com/book/724 |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ромашов, А.В. Стратегии развития научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса: Инновационный путь. [Электронный ресурс] / А.В. Ромашов, В.В. Баранов. — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2009. — 215 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей http://e.lanbook.com/book/32328 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. НТЦ «АПИМ»-APM WinMachine(бессрочно)
2. -T-FLEX CAD(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
5. 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 | 279 (3) | компьютерный класс |
| Лекции | 130 (3) | проектор, компьютер |