

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Информационные технологии в проектировании

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	15.04.02 Технологические машины и оборудование		
Программа магистратуры	Передовые инженерно-технические системы		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: экзамен, 2 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	60		
часов на контроль	32		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	22	22	22	22
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Пирогов Д.А., доцент, _____

Рецензент(ы):

Тувин А.А., профессор, _____

Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии в проектировании

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 августа 2020 г. N 1026

составлена на основании учебного плана

15.04.02 Технологические машины и оборудование

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алешин А.А. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ЕНиТБ Красильников И.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	Формирование профессиональной компетентности обучающихся в области использования современных цифровых технологий в машиностроении, опыта практической деятельности при решении инженерных, конструкторских и технологических задач с помощью средств пакетов прикладных программ автоматизации проектирования, формирование у будущих специалистов умений и навыков, отвечающих современному этапу эволюции промышленности «Индустрия 4.0» с помощью цифровых технологий и информационных сервисов
Задачи:	-Рассмотреть методы и средства получения, хранения и переработки информации. -Раскрыть возможности использования средств вычислительной техники и современных информационно-коммуникационных технологий в машиностроительной отрасли; -Показать применение современных методов решения проблем автоматизации инженерного и научно-исследовательского трудов, технологий цифровизации в промышленности; -Показать возможности решения прикладных задач с использованием персонального компьютера и наиболее распространенных пакетов прикладных программ общего назначения. -Расширение кругозора в области технических наук; -Формирование устойчивого интереса к изучаемой дисциплине, развитие научного мировоззрения и творческого потенциала, позволяющего будущему специалисту эффективно использовать требуемые информационные ресурсы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.02.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для изучения дисциплины обучающийся должен обладать знаниями, устанавливаемыми ФГОС для высшего образования по общепрофессиональным дисциплинам: Начертательная геометрия и инженерная графика, Компьютерная графика, Детали машин и основы конструирования, Теория механизмов и машин, Технологические процессы в машиностроении, Системы автоматизированного проектирования. Обучающийся должен: Знать: твёрдотельное объёмное параметрическое проектирование на современных CAD программах; компьютерные технологии в машиностроении; наиболее мощные пакеты прикладных инженерных программ, методику организации расчётов; методики построения физической и математической моделей. Уметь: работать с графическими редакторами CAD программ; создавать с помощью программ объёмные параметрические детали, сборки, оборудование и механизмы; создавать их расчетные схемы; задавать свойства материалов и различные нагрузки; описывать начальные и граничные условия; задавать контактные условия. Владеть: основными понятиями предшествующих дисциплин и практическими навыками решения «стандартных» задач данных дисциплин.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Последующие связи дисциплина имеет с выполнением магистерской диссертационной работы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-6:Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	
ОПК-6.1. Пользуется реферативными базами данных и электронными библиотеками, и другими современными электронными ресурсами открытого доступа для извлечения информации, необходимой в научно-исследовательской деятельности	
ОПК-6.2. Использует в своей научно-исследовательской деятельности современные информационные технологии и ресурсы, работает с информационными системами профильной деятельности	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- проблемы создания механизмов и машин различных типов, конструкций, установок, устройств, приборов и аппаратуры; -основные принципы применения компьютерных технологий при создании машин, конструкций, установок, устройств, приборов и аппаратуры; -знать свойства и классификацию моделей применяемых для исследования механизмов и машин; - классификацию прикладных систем автоматизированного инженерного анализа и класс решаемых ими задач (CAE); - углубленные принципы компьютерного моделирования инженерных конструкций и физических процессов.
Уметь:	- применять новые методики разработки и исследования механизмов и машин различных типов, конструкций, установок, устройств, приборов и аппаратуры; - выбирать и использовать новые конструкционные материалы при разработке механизмов и машин различных типов, конструкций, установок, устройств, приборов и аппаратуры; - использовать компьютерные технологии при разработке механизмов и машин различных типов, конструкций, установок, устройств, приборов и аппаратуры.

Владеть:	- теоретическими возможностями использования средств вычислительной техники и современных информационно-коммуникационных технологий в машиностроительной отрасли; -навыками работы в современных CAD/CAE/CAM системах по профилю подготовки; -практическими навыками использования компьютерных CAD/CAE/CAM систем для решения задач сопротивления материалов, кинематики, кинетостатики, динамики и прочности машин и механизмов. - умением ставить задачи производственного плана, проводить анализ результатов работы и возможностью вносить корректировки в производственный процесс.
-----------------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Информационные системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении. Тема 1.Стадии проектирования и этапы жизненного цикла изделия. Тема 2.Понятия PLM и CALS технологий. Тема 3.Технологии информационной поддержки ЖЦИ. Цифровая модель и цифровой двойник изделия. Тема 4.Системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE/PDM).			
/Лек/	2	4	
/Пр/	2	8	
/СР/	2	20	
Раздел 2. Аддитивные технологии. Тема 1. Основы аддитивных технологий (АТ). Тема 2. Fused deposition modeling (FDM). Тема 3.Методы, технологии и материалы аддитивного производства. Тема 4.Оборудование аддитивного производства.			
/Лек/	2	6	
/Пр/	2	8	
/СР/	2	20	
Раздел 3. Цифровые двойники. Тема 1.Концепция цифровых двойников. Тема 2.Основные подходы к определению понятия цифровой двойник Тема 3.Математические и компьютерные модели. Тема 5.Мультидисциплинарные модели. Адекватность моделей. Тема 6.Цифровые виртуальные испытательные стенды и полигоны. Тема 7.Перспективы развития цифровых двойников в высокотехнологичной промышленности.			
/Лек/	2	4	
/Пр/	2	6	
/СР/	2	20	
/Эк/	2	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование обучающегося в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; обогащению обучающихся знаниями, навыками и умениями; систематизацию знаний, полученных обучающимися в процессе аудиторной и самостоятельной работы. При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При изучении дисциплины «Основы патентоведения» предусмотрены лекции и практические занятия. При чтении лекций, в том числе, используется объяснительно-иллюстративный метод изложения информации, презентации и тд. Занятия лекционного типа составляют 50 % аудиторных занятий. При проведении практических занятий используются активные и интерактивные методы обучения, занятия проводятся в диалоговой форме, используется демократический стиль взаимодействия преподавателя и студентов. Обязательным элементом обучения является активная работа на семинарских занятиях, авторские доклады, электронные презентации, имеющие творческо-исследовательскую направленность. Обучающимся предоставляется выбор индивидуальных заданий их тематики и характера выполнения: •Информационный (сообщения с презентацией по избранной из заданного списка теме). •Аналитико-исследовательские проекты (сопоставительный или проблемный анализ по избранной из заданного списка теме). Обязательным элементом практических занятий является работа с раздаточными материалами.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Для стимулирования систематической аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в течение семестра и получения объективной итоговой оценки при оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно-рейтинговая система, в которой для каждого вида работ (посещаемость занятий, готовность к занятию, работа на занятии, выполнение индивидуальных заданий) в течение семестра назначается количество баллов, в которое оценивается их отличное, хорошее и удовлетворительное выполнение. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: индивидуальная, оцениваемая преподавателем работа и зачет. В течение семестра студенты должны заработать от 20 до 50 баллов, за итоговое испытание (зачет) – от 1 до 50

баллов. Рейтинговые баллы, полученные в семестре и на зачете, складываются и определяют итоговую оценку: от 51 до 100 баллов - зачтено, менее 51 балла - незачтено.

Курсовые работы или проекты по данной дисциплине не планируются.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Что такое абсолютная и относительная погрешности?
2. Как классифицируются виды ошибок?
3. Как определить количество верных цифр по относительной погрешности приближенного числа?
4. Как распространяются абсолютная и относительная погрешности в арифметических действиях?
5. Как осуществить оценку погрешности значения элементарных функций?
6. Что значит решить уравнение?
7. Каковы этапы решения уравнения с одной неизвестной численными методами?
8. Какие существуют методы решения с одной неизвестной?
9. В чем заключается этап отделения корней при использовании численных методов решения уравнения?
10. Суть метода хорд. Графическая интерпретация метода.
11. Суть метода касательных. Графическая интерпретация метода.
12. Суть метода простой итерации.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Муленко В. В.	Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении : учеб. пособие, ,	М. : РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2015. ,
Л1.2	Звонов А. О. Янишевская А. Г.	Системы автоматизации проектирования в машиностроении: учебное пособие., ,	Омск : Омский государственный технический университет, 2017,
Л1.3	Копылов Ю. Р.	Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник, ,	Санкт-Петербург: Лань, 2019,
Л1.4	Трофимов А. В.	Компьютерные технологии в машиностроении. Технологии жизненного цикла: учебное пособие, ,	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020,
Л1.5	Фалько А.Л.	Компьютерные технологии в машиностроении : конспект лекций для студентов направления подгот. 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" , ,	Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Керч. гос. мор. технолог. ун-т". - Керчь, 2016,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Максимова А.А.	Инженерное проектирование в средах CAD: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D», ,	Красноярск : СФУ, 2016,
Л2.2	Копылов Ю. Р.	Дистанционное изучение курса «Технология машиностроения» в Интернете : учебное пособие, ,	Санкт-Петербург : Лань, 2020,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Microsoft Windows, Microsoft office; Программные продукты: КОМПАС-3DV15, APM Winmachine с демонстрационными и академическими лицензиями; Свободно распространяемое ПО: система электронного обучения Moodle, Yandex, Google Chrome, Opera, SMATH Studio, Turbo Basic; Пакет прикладных программ решения задач кинематики и динамики механизмов машин прядильного, ткацкого производств, механизмов швейных машин (разработки кафедры МиРЭ).
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Кафедра «Мехатроники и радиоэлектроники» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных программой специалитета по направлению подготовки:

- аудитория для проведения занятий, предусматривающих использование компьютерной техники с возможностью выхода в "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;
- лаборатория механики, лаборатория ТММ, лаборатория метрологии, лаборатория сопротивления материалов;
- библиотека технической документации по оборудованию прядильного, ткацкого и швейного производств;
- аудитория для самостоятельной работы обучающихся оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;
- мультимедийная техника.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний. Они используются при подготовке к экзамену, практическим занятиям, выполнении домашних контрольных работ.

Практические занятия по дисциплине требуют предварительного знакомства с теоретическим материалом и проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. На занятие необходимо иметь лекционный теоретический материал, справочные материалы, канцелярские принадлежности и калькулятор.

Учебным планом по дисциплине «Основы патентоведения» предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся. Применительно к читаемому лекционному курсу она заключается в повторении и более глубоком изучении освещаемых на лекциях проблем и вопросов. Однако одних конспектов лекций будет недостаточно ни для развития определенных умений и навыков, ни для работы на практических занятиях, ни для успешной сдачи зачета. Кроме того, курс содержит ряд разделов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях и рассчитанных на самостоятельное освоение. Поэтому при подготовке необходимо, активно использовать как основную учебную, так и дополнительную литературу, предлагаемую преподавателем. Применительно к практическим занятиям самостоятельная работа состоит в подготовке докладов/электронных презентаций, которые выносятся на занятия и обсуждаются в группе. Доклады/электронные презентации должны содержать наиболее важные, интересные, а иногда и спорные аспекты рассматриваемой темы. В данном случае основными способами самоподготовки студентов также являются: работа с учебником и учебными пособиями, словарями, справочниками, электронными источниками, изучение и конспектирование научных (монографий, статей, сообщений).

Обучающийся, пропустивший занятия, обязан в указанные преподавателем сроки ликвидировать текущие задолженности. Предлагаются следующие формы отработки пропущенных занятий: написание реферата, решение тестовых заданий, составление конспекта, индивидуальная беседа с преподавателем. Форме отработки назначается преподавателем в зависимости от объема и сложности темы пропущенного занятия.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.