

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

*Инженерная академия
(факультет/институт/академия)*

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Методология научных исследований в машиностроении

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность программы (профиль)

Технологии автоматизации промышленных систем
(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Методология научных исследований в машиностроении является ознакомление магистров с сущностью научного исследования, подготовка к постановке задач и проведению научных исследований и его применение в области технологий и оборудования механической и физико-технической обработки.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных методов научного познания и творчества;
- знакомство с современными системами поиска, накопления и обработки научной информации;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков по организации и проведению научно-исследовательских работ;
- обучение магистров владению специальной аппаратурой, вычислительной техникой и математическим методам в исследовании современных процессов механической и физико-технической обработки.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Методология научных исследований в машиностроении относится к обязательной части вариативной компоненты Блока 1 учебного плана. Её изучение базируется на материале предшествующих дисциплин, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

| № п/п | Шифр и наименование компетенции | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины (группы дисциплин) |
|----------------------------------|--|---------------------------|---|
| Общекультурные компетенции | | | |
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| 1 | Формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1) | Дисциплины бакалавриата | Научно-исследовательская работа |
| 2 | Применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2) | | Научно-исследовательская работа |
| 3 | Подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения (ОПК-4) | | Научно-исследовательская работа |
| Профессиональные компетенции | | | |
| 4 | Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме (ПК-3) | Дисциплины бакалавриата | Научно-исследовательская работа |

| | | | |
|---|---|-------------------------|--|
| 5 | Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок (ПК-4) | Дисциплины бакалавриата | Научно-исследовательская работа; Государственная итоговая аттестация |
|---|---|-------------------------|--|

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- Применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- Подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения (ОПК-4);
- Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме (ПК-3);
- Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Методику постановки и решения научных задач;
- Методологию достоверной оценки результатов исследований и представление их в виде научного отчета и практических рекомендаций для совершенствования технологий и изделий машиностроения;
- понятие предметной области при решении сложных задач выбора: методику постановки научной проблемы и задач для её решения;
- Методологию постановки прикладных исследовательских задач в машиностроении;
- Методологию постановки прикладных исследовательских задач в машиностроении.

Уметь:

- применять современные методы исследования в конкретных производственных ситуациях, оценивать возможные риски и представлять их в виде нормативных документов;
- применять современные методы исследования для решения задач выбора;
- Выявлять необходимые средства для решения задач;
- Ставить и решать исследовательские задачи в области прикладной науки;
- Ставить и решать исследовательские задачи в области прикладной науки.

Владеть:

- Методикой применения современных исследований для решения производственных, в том числе технологических задач, оценки полученных результатов по определенным критериям и представлению результатов в форме понятной для специалистов машиностроительных предприятий;
- Методикой выявления предметной области при решении сложных задач выбора;
- Методикой решения поставленных задач;
- Методикой решения прикладных технических проблем в машиностроении;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---------------------------------------|-------------|----------|-----|--|--|
| | | 5 | | | |
| Аудиторные занятия (всего) | 27 | 27 | | | |
| В том числе: | 9 | 9 | | | |
| <i>Лекции</i> | 18 | 18 | | | |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i> | - | - | | | |
| <i>Семинары (С)</i> | - | - | | | |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i> | - | - | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 81 | 81 | | | |
| Общая трудоемкость | час | 108 | 108 | | |
| | зач. ед. | 3 | 3 | | |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|---|
| 1 | Методологические основы научного знания | Определение науки; Основные этапы развития науки; Понятие о научном знании; Методы научного познания. |
| 2 | Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы | Методы выбора и цели направления научного исследования; Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы; Актуальность и научная новизна исследования; Выдвижение рабочей гипотезы. |
| 3 | Поиск, накопление и обработка научной информации | Документальные источники информации; Методы анализа документов; Поиск и накопление научной информации; Электронные формы информационных ресурсов; Обработка научной информации, ее фиксация и хранение. |
| 4 | Теоретические и экспериментальные исследования | Методы и особенности теоретических исследований; Структура и модели теоретического исследования; Общие сведения об экспериментальных исследованиях; Методика и планирование эксперимента; Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований; Организация рабочего места экспериментатора. |
| 5 | Обработка результатов экспериментальных исследований | Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях; Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности; Методы графической обработки результатов измерений; Оформление результатов научного исследования; Устное представление информации; Изложение и аргументация выводов научной работы. |

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего час. |
|-------|---|-------|-------------|-----------|-----|------------|
| 1. | Методологические основы научного знания | 1 | 1 | | 4 | 6 |
| 2. | Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы | 2 | 4 | | 10 | 16 |
| 3. | Поиск, накопление и обработка научной информации | 2 | 4 | | 12 | 18 |
| 4. | Теоретические и экспериментальные исследования | 2 | 5 | | 20 | 27 |
| 5. | Обработка результатов экспериментальных исследований | 2 | 4 | | 25 | 31 |
| | Подготовка к экзамену/зачету | | | | 10 | 10 |
| | ИТОГО: | 9 | 18 | | 81 | 108 |

6. Лабораторный практикум *планом не предусмотрен*

7. Практические занятия (семинары) *(при наличии)*

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (час.) |
|-------|----------------------|---|---------------------|
| 1 | 1 | Методологические основы научного знания | 1 |
| 2 | 2 | Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы | 4 |
| 3 | 3 | Поиск, накопление и обработка научной информации | 4 |
| 4 | 4 | Теоретические и экспериментальные исследования | 5 |
| 5 | 5 | Обработка результатов экспериментальных исследований | 4 |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения | Местонахождение |
|---|---|
| Лекционная аудитория № 104 Оборудование и мебель: - микрофоны (2) – itc ESCORT T-621A; - проектор – SANYO VGA PROJECTOR; - моноблок – ViewSonic VA1932WA; - экран – SereenMedia; - усилитель трансляционный – ROXTON AA-120; - столы и скамейки, стулья. | г. Москва, ул. Подольское шоссе, д. 8, корпус 5 |
| Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 104 Оборудование и мебель: - переносной мультимедиа проектор SANYO VGA PROJECTOR; - столы, скамейки, стулья, доска. | г. Москва, ул. Подольское шоссе, д. 8, корпус 5 |
| Учебная аудитория для проведения практических работ (лаборатория) № 109 Оборудование и мебель: - переносной мультимедиа проектор SANYO VGA PROJECTOR; | г. Москва, ул. Подольское шоссе, д. 8, корпус 5 |

| | |
|---|--|
| <p>- столы, скамейки, стулья, доска;</p> <p>- рабочее место в составе: монитор LG W1943SE-PF Black, системный блок, клавиатура, компьютерная мышь - 15 шт.; интерактивная доска Smart Board 680i4 со встроенным проектором – 1 шт; многофункциональное устройство для печати и сканирования документов HP Laserjet Pro M1132 MFP - 1 шт.; доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.</p> | |
| <p>Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и курсового проектирования № 112</p> <p>Оборудование и мебель:</p> <p>- персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет»;</p> <p>- рабочие столы, скамейки, стулья.</p> | <p>г. Москва, ул. Подольское шоссе, д. 8, корпус 5</p> |

9. Информационное обеспечение дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение
 - 1) Программа Microsoft Office.
- Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
 - 1) Интернет-библиотека РУДН.
 - 2) Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов, выставлена на личной странице преподавателя.

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Курс лекций по дисциплине Методология научных исследований в машиностроении.
2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Методология научных исследований в машиностроении.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Тихонов, В.А. Основы научных исследований. Теория и практика: Учеб. пособие / В.А. Тихонов [и др]. – М. : «Гелиос АРВ», 2006.

2. Мышкис Д.А. Элементы теории математических моделей. Изд. 3-е, исправ. М., КомКнига, 2007. – 192 с.
3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. М., Высшая школа, 2001. 343 с.
4. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. М., «Наука», 1977. – 440 с.
5. Антонец, И. В. История и методология научного исследования : учеб. пособие / И. В. Антонец, А.В. Циркин. – Ульяновск : УлГТУ, 2010. – 90 с.
6. Валеев, С.Г. Регрессионное моделирование при обработке данных. – Казань : ФЭН, 2001. – 296 с.
7. Дубровский, П.В. Методика подготовки заявок на изобретение : метод. указания / П.В. Дубровский, А.Н. Савельева, И.М. Колганов. – Ульяновск : УлГТУ, 1999. – 68 с.
8. Кане, М.М. Основы научных исследований в технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов / М.М. Кане. – Минск : Выс. шк., 1987. – 231 с.
9. Корн, Г. Справочник по математике / Г. Корн, Т. Корн. – СПб. : Издательство «Лань», 2003. – 832 с.
10. Правиков, Ю.М. Метрологическое обеспечение производства : учеб. пособие / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина. – М. : КНОРУС, 2009. – 240 с.

Дополнительная литература:

1. Крупенников, О.Г. Курс лекций по основам алгоритмизации и программирования задач машиностроения : учеб. пособие / О.Г. Крупенников, Д.В. Кравченко. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 144 с.
2. Белай, Г.Е. Организация металлургического эксперимента: учеб. пособие / Г.Е. Белай, В.В. Дембовский, О.В. Соценко. - М. : Металлургия, 1993.
3. Монтгомери Д.К. Планирование эксперимента и анализ данных. – Л., Судостроение, 1980. - 384 с.
4. Виглеб Г. Датчики. Пер. с нем. М., «Мир», 1989. – 196 с.
5. Дембовский, В.В. Методы исследования литейных процессов: учеб. пособие / В.В. Дембовский. – Л. : СЗПИ, 1988.
6. Масыгин, В. Б. Методология научных исследований в машиностроении: конспект лекций / В. Б. Масыгин. – Омск : Омский ГТУ, 2012. – 50 с.
7. Худобин, Л.В. Магистратура и магистерская диссертация по технологии машиностроения : учеб. пособие / Л.В. Худобин. – Ульяновск : УлГТУ, 2001. – 90 с.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация занятий по дисциплине Методология научных исследований в машиностроении проводится по следующим видам учебной работы: лекционные и семинарские занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств «Технология автоматизации промышленных систем» предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью семинарских занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области технологии автоматизированного производства. Для

достижения этих целей используются как традиционные формы работы – проведение семинарских занятий, написание доклада и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, деловая игра и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, а также при выполнении семинарской работы в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Семинарские занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса и написание доклада.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины. Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (экзамен и/или зачет) по дисциплине.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Методология научных исследований в машиностроении представлен в *ТУИС РУДН* к рабочей на странице дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Доцент департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии

должность, название кафедры



подпись

С. Горбани

инициалы, фамилия

Руководитель программы:

Профессор департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии

должность, название кафедры



подпись

А.В. Корнилова

инициалы, фамилия

Директор департамента:

Профессор департамента машино-
строения и приборостроения Инже-
нерной академии

должность, название кафедры



подпись

А.В. Корнилова

инициалы, фамилия