

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

08.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.17 Основы научных исследований

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технологии автоматизации и роботизации производств

Курс 4
Семестр 8

Распределение учебного времени

| | | |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 144 / 4 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | 20 | часов |
| Лабораторные работы | - | часов |
| Практические занятия | 30 | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 50 | часов |
| Контактная работа по экзамену | - | часов |
| Курсовой проект (работа) | - | семестр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 94 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | часов |
| Экзамен | - | семестр |
| Зачет | - | семестр |
| БРК, ДЗ | 8 | семестр |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Программу составили:

| | | | |
|---|-----------|-------------|----------------|
| доцент | ТТМ | СОГЛАСОВАНО | К.Н. Никоноров |
| (должность) | (кафедра) | | (И.О. Фамилия) |
| доцент с ученой степенью кандидата наук | ТТМ | СОГЛАСОВАНО | К.Н. Никоноров |
| (должность) | (кафедра) | | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра транспортно-технологических машин

| | | | |
|------------------------|-------------|----------------|--|
| (наименование кафедры) | | | |
| 08.02.2022 | протокол № | 7 | |
| (дата) | | | |
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.И. Павлов | |
| | | (И.О. Фамилия) | |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

| | | |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.И. Павлов |
| | | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

| | |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | Д.В. Костромин |
| | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|--|--|
| 1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий | знания: Знания необходимы для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий умения: Умения выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий навыки: Навыки необходимые для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий |
| | УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор | знания: Знания оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор умения: Умения выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор навыки: Навыки решения задачи аргументируя свой выбор |
| | УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации | знания: Знания для решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации умения: Умения разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации навыки: Навыки решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации |

| | | |
|---|--|--|
| 2. ПК-2 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | ПК-2.1 Участвует в проведении вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | знания: - Основные программные среды для обработки данных. - Принципы научного моделирования и прогнозирования. умения: - Применять методы научного анализа для обработки экспериментальных данных. - Использовать специализированные программные пакеты для статистической обработки данных.- Формулировать выводы на основе результатов научных исследований. навыки: - Построение графиков, диаграмм и моделей для научных публикаций.- Написание научных статей и участие в конференциях. |
|---|--|--|

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Введение в инженерную деятельность (УК-1), Программные средства в инженерных расчетах мехатронных и робототехнических систем (ПК-2); практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (УК-1), Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (УК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Программирование на языке высокого уровня (ПК-2), Цифровой инжиниринг (ПК-2); практиках: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (УК-1), Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (УК-1), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-2), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические занятия, лекционные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| Научные исследования | 58 | ПК-2, УК-1 |
| Лекция. Организация научно-исследовательской работы | 2 | |
| Лекция. Основные этапы научно-исследовательской работы. Цели и задачи научных исследований. | 2 | |
| Лекция. Современные методы сбора и обработки научной информации | 4 | |
| Практическое занятие. Научно-исследовательская работа коллектива исполнителей | 6 | |
| Практическое занятие. Фундаментальные, поисковые, прикладные научноисследовательские работы | 6 | |
| Практическое занятие. Научно-исследовательские и опытноконструкторские работы | 6 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Дополнительная работа по темам лекционных и практических занятий | 32 | |
| Эксперимент | 44 | ПК-2, УК-1 |
| Лекция. Эксперимент как основа научных исследований | 2 | |
| Лекция. Планирование эксперимента. Методы определения факторов | 4 | |
| Лекция. Планы экспериментов | 2 | |
| Практическое занятие. Методы теоретических исследований | 2 | |
| Практическое занятие. Методы экспериментальных исследований | 2 | |
| Практическое занятие. Разработка плана экспериментов | 2 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Дополнительная работа по темам лекционных и практических занятий | 30 | |
| Представление результатов исследований | 42 | ПК-2, УК-1 |
| Лекция. Выпускная квалификационная работа | 4 | |
| Практическое занятие. Критерии оптимизации в эксперименте | 2 | |
| Практическое занятие. Обработка результатов экспериментальных исследований | 2 | |
| Практическое занятие. Форма представления результатов эксперимента | 2 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Дополнительная работа по темам лекционных и практических занятий | 32 | |
| Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК) | 0 | |

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

An error has occurred while processing HtmlTextBox 'htmlTextBox1': List item () must be in a list (or).

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№ п/п | Список используемой литературы | Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|---|--|---|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Вайнштейн, Михаил Зиновьевич. Основы научных исследований [Текст] : [учебное пособие для студентов (магистрантов) по направлению 270800 "Строительство"] / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова ; под общ. ред. О. В. Кононовой; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Изд. 2-е, испр. и доп. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 223 с. ISBN 978-5-8158-1068-6. Экземпляры: всего 22. | 22 / https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_osnovy_nau_ch_issledovaniy.pdf |
| 2. | Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Текст] : [учебное пособие для бакалавров] / М. Ф. Шкляр. 5-е изд. Москва: Дашков и К, 2014. - 243 с. ISBN 978-5-394-02162-6. Экземпляры: всего 5. | 5 |
| 3. | Шульмин, Владимир Алексеевич. Основы научных исследований [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / В. А. Шульмин. Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 279 с. ISBN 978-5-94178-479-0. Экземпляры: всего 26. | 26 |
| 4. | Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Шкляр М. Ф. 9-е изд. Москва: Дашков и К, 2022. - 208 с. ISBN 978-5-394-04708-4. | https://e.lanbook.com/book/229586 |
| 5. | Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Кузнецов И. Н. 7-е изд. Москва: Дашков и К, 2022. - 284 с. ISBN 978-5-394-04364-2. | https://e.lanbook.com/book/277427 |
| 6. | Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. 3-е изд. М.: Дашков и К, 2010. - 242, [1] с. ISBN 978-5-394-00392-9. Экземпляры: всего 28. | 28 |
| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ | | |
| 1. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru |
| 2. | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | http://cyberleninka.ru |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ | | |
| 1. | Справочно-правовая система Консультант+ | http://www.consultant.ru |
| 2. | Информационно-правовой портал Гарант | http://www.garant.ru |

| | | |
|----|--|---|
| 3. | Профессиональные справочные системы Техэксперт | http://www.cntd.ru |
|----|--|---|

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№ п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования | Программное обеспечение |
|-----------|---|---|--|
| 1. | 214 (II) | Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Лабораторный стол с ящиками (2), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), УСТАНОВКА ДЛЯ РАБОТ. (1), Экран настенный рулонный 200х200 см (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|--|---|-------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий. | удовлетворительно |
| Продвинутый уровень | Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | хорошо |
| Высокий уровень | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный | отлично |

| | | |
|--|--|--|
| | материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения | |
|--|--|--|

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Наука - это...а) выработка и теоретическая систематизация объективных знанийб) учения о принципах построения научного познанияв) учения о формах построения научного познанияг) стратегия достижения цели
2. Научное исследование - это...а) целенаправленное познаниеб) выработка общей стратегии наукив) система методов, функционирующих в конкретной наукег) учение, позволяющее критически осмыслить методы познания
3. Методология науки - это...а) система методов, функционирующих в конкретной наукеб) целенаправленное познаниев) воспроизведение новых знанийг) учение о принципах построения научного познания
4. Теория - это...а) выработка общей стратегии наукиб) логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знанийв) целенаправленное познаниег) система методов, функционирующих в конкретной науке.
5. Исходя из результатов деятельности, наука может быть:
 - а) фундаментальная б) прикладная в) в виде разработок г) фундаментальная, прикладная и в виде разработок
6.

Гипотеза научного исследования – это...

 - а) уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел
 - б) то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке

в) предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений

г) источник информации, необходимой для исследования

8.

Метод научного исследования – это...

а) система последовательных действий, модель исследования

б) предварительные обобщения и выводы

в) временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала

г) способ исследования, способ деятельности

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Что такое научное исследование и какие его основные виды?
2. В чем различие между фундаментальными и прикладными исследованиями?
3. Какие основные этапы включает научное исследование?
4. Что такое гипотеза, и какие требования к ней предъявляются?
5. Как формулируются цель и задачи научного исследования?
6. Какие методы используются в научных исследованиях?
7. Как классифицируются методы научного познания?
8. В чем разница между эмпирическими и теоретическими методами исследования?
9. Что такое научная новизна, и как она определяется?
10. Как измеряется актуальность научного исследования?
11. Какие существуют виды научных источников?
12. Какие базы данных используются для поиска научных публикаций?
13. Как правильно оформлять библиографические ссылки?
14. Какие существуют правила цитирования в научных работах?
15. Что такое индекс Хирша и как он применяется?
16. Какие основные требования предъявляются к научным публикациям?
17. Как проводится рецензирование научных статей?
18. Что такое антиплагиат, и какие существуют методы проверки уникальности текста?
19. Как отличить рецензируемый научный журнал от нерецензируемого?
20. Какие стандарты оформления научных работ существуют (ГОСТ, APA, IEEE)?
21. Как составить план научного исследования?
22. Какие существуют критерии качества научного исследования?

23. Как проводится анализ и обработка экспериментальных данных?
24. Какие существуют методы визуализации данных?
25. Какие программы используются для статистической обработки данных?
26. Как проводится эксперимент, и какие этапы он включает?
27. Какие виды ошибок могут возникать в научном исследовании?
28. Как проверять гипотезу в научном исследовании?
29. В чем заключается репрезентативность выборки в исследовании?
30. Как определить достоверность и валидность результатов исследования?