

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Политехнический институт

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Ваулин С. Д.	
Пользователь: vaulinsd	
Дата подписания: 07.10.2021	

С. Д. Ваулин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
научных исследований  
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-3174**

Научно-исследовательская деятельность  
для направления 15.06.01 Машиностроение  
Уровень подготовка кадров высшей квалификации  
направленность программы Колесные и гусеничные машины (05.05.03)  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.06.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от  
29.07.2014 № 881

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

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Бондарь В. Н.	
Пользователь: bondarvn	
Дата подписания: 06.10.2021	

В. Н. Бондарь

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Разношина А. В.	
Пользователь: galazoshinskayaav	
Дата подписания: 06.10.2021	

А. В. Разношина

## **1. Общая характеристика**

### **Форма проведения**

Непрерывно

### **Цель научных исследований**

Целью изучения дисциплины является усвоение основных законов, принципов, тенденций становления и развития науки, изучение методов, используемых в сфере проведения научных исследований. Цель преподавания дисциплины – приобретение слушателями теоретических и практических знаний о методологии и методах проведения научно-исследовательских работ в области машиностроения. В процессе преподавания дисциплины осуществляется формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области планирования и постановки эксперимента, получение знаний для планомерного достижения поставленной цели, обработки полученных результатов и оформление их в виде научных докладов, статей, патентов.

### **Задачи научных исследований**

Для получения знаний предполагается реализация следующих основных задач:

- ознакомление с направлениями развития науки, с решением технических проблем с помощью научных разработок;
- изучение методологических основ проведения научных исследований;
- методы планирования и проведения экспериментов для проектирования и исследования технических систем и технологических процессов.

### **Краткое содержание научных исследований**

Изучение опыта кафедры в области научно-исследовательских работ, ознакомление слушателей с научными школами в области машиностроения и основными этапами научно-исследовательской деятельности. Изучение дисциплины направлено на углубление и систематизацию теоретико-методологической подготовки слушателей, практическое овладение ими технологией научно-исследовательской деятельности, приобретение и совершенствование практических навыков выполнения опытно-экспериментальных работ в соответствии с требованиями к уровню подготовки слушателей по данному направлению. Полученные знания могут быть использованы при проведении научных исследований, подготовке и оформлении диссертационной работы.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований**

<b>Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУны)</b>
ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным	Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований; - современные стандарты, нормативы,

оцениванием получаемых результатов

принципы и методы научных исследований;

- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.

Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;

- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

- представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

- применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;

- планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный

	<p>опыт по тематике исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.</li> </ul> <p>Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;</li> <li>- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;</li> <li>- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;</li> <li>- навыками оформления научно-технической документации.</li> </ul>
<p>ОПК-1 способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства</p>	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;</li> <li>- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</li> </ul> <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;</li> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного</li> </ul>

исследования;

- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;
- планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.

Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;

- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;
- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;
- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;
- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и

	<p>программными средствами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления научно-технической документации.</li> </ul>
ОПК-6 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;</li> <li>- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</li> </ul> <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;</li> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;</li> <li>- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</li> <li>- представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;</li> <li>- применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;</li> <li>- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.</li> </ul>
	<p>Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;</li> <li>- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;</li> <li>- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;</li> <li>- навыками оформления научно-технической документации.</li> </ul>
<p>ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники</p>	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;</li> <li>- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</li> </ul> <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и</li> </ul>

требующие углубленных профессиональных знаний;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;
- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;
- планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.

Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;

- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;
- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов,

	<p>докладов, статей и, наконец, диссертации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;</li> <li>- навыками оформления научно-технической документации.</li> </ul>
<p>ОПК-7 способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой</p>	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;</li> <li>- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</li> </ul> <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;</li> <li>- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</li> <li>- представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</li> </ul>
	<p>Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;</li> <li>- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;</li> <li>- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной</li> </ul>

	<p>работы с литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;</li> <li>- навыками оформления научно-технической документации.</li> </ul>
<p>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;</li> <li>- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</li> </ul> <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;</li> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;</li> <li>- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</li> <li>- представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;</li> <li>- применять методы и алгоритмы</li> </ul>

оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;  
- планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;  
- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.

Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;  
- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;  
- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;  
- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;  
- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;  
- навыками оформления научно-технической документации.

Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;  
- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;  
- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.

Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;  
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;

ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;
- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;
- планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.

Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;

- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками

	<p>на языке оригинала и в переводе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;</li> <li>- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;</li> <li>- навыками оформления научно-технической документации.</li> </ul>
	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;</li> <li>- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</li> </ul>
ПК-2.1 знанием связей и закономерностей в области теории движения, расчета, проектирования и испытаний безрельсовых транспортных средств с колесными и гусеничными движителями автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного назначения	<p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;</li> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;</li> <li>- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</li> <li>- представить итоги проделанного</li> </ul>

исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

- применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;
- планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.

Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;

- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;
- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;
- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;
- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;
- навыками оформления научно-технической документации.

ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения

Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;

- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;
- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.

Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать

- исследовательские гипотезы;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
  - формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
  - выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;
  - анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;
  - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
  - вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
  - представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
  - применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;
  - планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
  - корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.

Владеть:- навыками самостоятельной

	<p>работы в сфере проведения научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;</li> <li>- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;</li> <li>- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;</li> <li>- навыками оформления научно-технической документации.</li> </ul>
<p>ПК-2.2 умением решать задачи по созданию новых и совершенствованию существующих транспортных средств, обладающих высоким качеством, повышенной производительностью и проходимостью, большой долговечностью, безопасностью в эксплуатации, высокими экологическими характеристиками с учетом полного жизненного цикла транспортных средств, а также технологичностью при производстве</p>	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;</li> <li>- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</li> </ul> <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;</li> <li>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты,</li> </ul>

анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представить итоги проделанного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;
- планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности, математически моделировать процессы и явления, самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.

Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;

- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;
- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;
- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;
- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;
- навыками оформления научно-технической документации.

### **3. Место научных исследований в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Иностранный язык для научных целей Математическое моделирование Специальные разделы теории колесных и гусеничных машин Научно-исследовательская деятельность (1 семестр) Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Расчет и оптимизация показателей колесных и гусеничных машин Методы оптимизации естественно-научных и технических задач Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика (6 семестр) Производственная (педагогическая) практика (5 семестр) Научно-исследовательская деятельность (4 семестр) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Специальные разделы теории колесных и гусеничных машин	знания, полученные при изучении специальных разделов теории колесных и гусеничных машин, должны позволить реализовать их применительно к процессу научных исследований
Математическое моделирование	знания, полученные при изучении разделов математического моделирования, должны позволить реализовать их применительно к процессу научных исследований
Иностранный язык для научных целей	владеть иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	знания, полученные ранее при изучении специальных разделов научно-исследовательской деятельности, должны позволить реализовать их применительно к процессу научных исследований в дальнейшем
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	знания, полученные ранее при изучении специальных разделов научно-исследовательской деятельности, должны позволить реализовать их применительно к процессу научных исследований в дальнейшем

#### 4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

## 5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
3	Научные методики, технологии их применения, способы обработки полученных эмпирических данных и их интерпретация.	304	Контроль знания научных методик, технологии их применения, способов обработки полученных эмпирических данных и их интерпретация, умение применять на практике полученные знания
1	Автоматизация научных исследований. Научные основы автоматизированного проектирования.	280	Контроль знания основ автоматизации научных исследований, научных основ автоматизированного проектирования.
2	Автоматизированные системы научных исследований.	280	Контроль знания автоматизированных систем научных исследований.

## 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
2.1	Применение ЭВМ в научных исследованиях. Автоматизированные системы, используемые при проведении научных исследований в технологии машиностроения. Компьютерный эксперимент. Компьютер как средство управления экспериментом.	90
1.1	Научные основы автоматизированного проектирования, исследования свойств материалов и реализации размерных, временных, энергетических и информационных связей автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов, их оптимизация.	80
3.1	Научные методики, технологии их применения.	60
3.3	Разработка математической модели.	80
1.3	Научная основа организации труда, самостоятельная оценка результатов своей работы в профессиональной сфере деятельности.	90
3.2	Планирование эксперимента, анализ полученных результатов.	100
1.2	Автоматизированное проектирование и исследование вспомогательных средств автоматизации производственных и технологических процессов машиностроительных производств. Научные основы автоматизированного проектирования.	110

2.2	Интегрированные программно-технические комплексы, комплексы для обработки тексто-графической информации, коллективного пользования. Компьютеризированное интегрированное производство с использованием CALS-технологий.	90
2.3	Самостоятельная работа в сфере проведения научных исследований, в том числе с использованием автоматизированных систем научных исследований. Выбор и использование системы автоматизации проведения научных исследований.	100
3.4	Формирование собственной позиции, теории, модели.	64

## 7. Формы отчетности

Отчет о выполнении разделов плана, тексты статей, докладов, научных обзоров

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Зачёт
Автоматизированные системы научных исследований.	ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Зачёт
Автоматизация научных исследований. Научные основы автоматизированного проектирования.	ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	Зачёт
Все разделы	ПК-2.1 знанием связей и закономерностей в области теории движения, расчета, проектирования и испытаний безрельсовых транспортных средств с колесными и гусеничными движителями автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного назначения	Зачёт

Научные методики, технологии их применения, способы обработки полученных эмпирических данных и их интерпретация.	ОПК-6 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	Зачёт
Все разделы	ПК-2.2 умением решать задачи по созданию новых и совершенствованию существующих транспортных средств, обладающих высоким качеством, повышенной производительностью и проходимостью, большой долговечностью, безопасностью в эксплуатации, высокими экологическими характеристиками с учетом полного жизненного цикла транспортных средств, а также технологичностью при производстве	Зачёт
Автоматизация научных исследований. Научные основы автоматизированного проектирования.	ОПК-1 способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	Зачёт
Все разделы	ОПК-7 способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	Зачёт
Научные методики, технологии их применения, способы обработки полученных эмпирических данных и их интерпретация.	ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	Зачёт
Автоматизированные системы научных исследований.	ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	Зачёт

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачёт	Проверка результатов научно-исследовательской деятельности, опрос, беседа	зачтено: выполнение всех разделов научных исследований, оформленные результаты научных исследований, положительные ответы на вопросы не зачтено: не выполнены все разделы

		научных исследований, результаты научных исследований не оформлены или оформлены с ошибками, нет ответов на вопросы
--	--	---

### **8.3. Примерная тематика научных исследований**

23. Техногенные катастрофы в центре внимания ученых. Меры по их предотвращению.
16. Мобильные и беспроводные системы связи наземного и спутникового базирования нового поколения.
4. Автоматизация проектирования.
13. Укрепление конкурентоспособности машиностроения.
10. Современные технологии упрочнения деталей.
7. Уменьшение производственного шума.
12. Нанотехнологии и новые материалы для более дешевого и экологически эффективного применения в машиностроении.
17. Технологии и материалы для производства оборудования с низким потреблением энергии.
15. Новейшие методы дефектоскопии и неразрушающего контроля.
1. Тенденции и перспективы развития транспорта в XXI веке.
18. Производство наноприборов и наносистем.
14. Современные методы, обеспечивающие энергосбережение и энергоэффективность.
6. Компьютерное моделирование.
20. Разработка материалов с заранее заданными свойствами.
22. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
19. Моделирование многофункциональных материалов.
24. Рациональное использование природных ресурсов и сокращение рисков экологических катастроф.
25. Оперативное прогнозирование и моделирование.
11. Применение микро- и наноструктур в машиностроении.
3. Новые виды технологий.
21. Исследования механики различных объектов в машиностроении.
9. Использование композиционных материалов в машиностроении.
5. Компьютеризация различных видов производства.
8. Передовая техника конструирования и производства.
2. Экологически чистые виды транспорта.

### **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

#### **Печатная учебно-методическая документация**

*a) основная литература:*

1. Болдин, А. П. Основы научных исследований Текст учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления

"Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" А. П. Болдин, В. А. Максимов. - М.: Академия, 2012. - 333 с. ил. 21 см.

2. Ермольев, Ю. И. Основы научных исследований в сельскохозяйственном машиностроении Текст учебное пособие для машиностроит. специальностей вузов Ю. И. Ермольев ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов н/Д: Донской государственный технический университет, 2003. - 245 с. ил.

3. Космин, В. В. Основы научных исследований. Общий курс Текст учеб. пособие для вузов В. В. Космин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 225, [1] с. ил.

4. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований Текст учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.

5. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований Текст учебное пособие М. Ф. Шкляр. - М.: Дашков и К, 2008. - 243 с. 21 см.

6. Бояршина, А. К. Основы научных исследований Текст метод. указания и задания для практ. занятий по направлению 190600 "Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов" А. К. Бояршина, Е. А. Задорожная ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 44, [1] с. ил. электрон. версия

7. Горяев, Н. К. Основы научных исследований Текст программа и метод. указания к практ. занятиям по направлению 190700 "Технологии трансп. процессов" Н. К. Горяев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Эксплуатация автомобил. транспорта ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 10, [1] с. ил. электрон. версия

*б) дополнительная литература:*

1. Основы научных исследований Учеб. для техн. вузов В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др.; Под ред.: В. И. Крутова, В. В. Попова. - М.: Высшая школа, 1989. - 399, [1] с. ил.

2. Шароглазов, Б. А. Основы научных исследований Текст конспект лекций Б. А. Шароглазов, В. Г. Камалтдинов, С. И. Кавьяров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутр. сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 47, [1] с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Бояршина, А. К. Основы научных исследований Текст метод. указания и задания для практ. занятий по направлению 190600 "Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов" А. К. Бояршина, Е. А. Задорожная ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 44, [1] с. ил. электрон. версия

2. Горяев, Н. К. Основы научных исследований Текст программа и метод. указания к практ. занятиям по направлению 190700 "Технологии трансп. процессов" Н. К. Горяев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Эксплуатация автомобил. транспорта ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 10, [1] с. ил. электрон. версия

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Бояршина, А. К. Основы научных исследований Текст метод. указания и задания для практ. занятий по направлению 190600 "Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов" А. К. Бояршина, Е. А. Задорожная ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 44, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Горяев, Н. К. Основы научных исследований Текст программа и метод. указания к практ. занятиям по направлению 190700 "Технологии трансп. процессов" Н. К. Горяев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Эксплуатация автомобил. транспорта ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 10, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>
3	Дополнительная литература	ScienceDirect	Базы данных научных статей <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

## 10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных polpred (обзор СМИ)(бессрочно)
2. -Стандартинформ(бессрочно)
3. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стелы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра Колесные и гусеничные машины ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 85, коп.3а	ПЭВМ с комплектом программного обеспечения MathCAD2001, MATLAB. Лабораторный комплекс