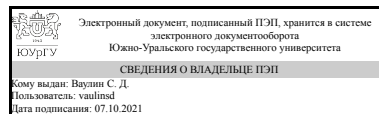


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт



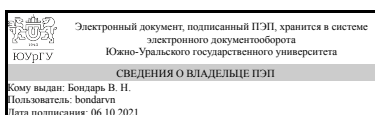
С. Д. Ваулин

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

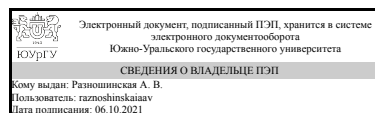
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 881

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



В. Н. Бондарь

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



А. В. Разношинская

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
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; - корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.</p> <p>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.</p>
<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; - современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований; - особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</p> <p>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</p>

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"> - навыками оформления научно-технической документации.
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"> - современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований; - особенности осуществления научной работы в области машиностроения. <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

	<p>- 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;</p> <p>- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.</p> <p>Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <p>- навыками ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с источниками на языке оригинала и в переводе;</p> <p>- навыками оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей и, наконец, диссертации;</p> <p>- иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы с литературой;</p> <p>- методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;</p> <p>- навыками оформления научно-технической документации.</p>
<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> <p>- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;</p> <p>- особенности осуществления научной работы в области машиностроения.</p> <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <p>- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;</p> <p>- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и</p>

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"> - 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.
<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"> - современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований; - особенности осуществления научной работы в области машиностроения.
	<p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
	<p>Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>работы с литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами поиска и обмена информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами; - навыками оформления научно-технической документации.
<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"> - современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований; - особенности осуществления научной работы в области машиностроения. <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы</p>	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований; - особенности осуществления научной работы в области машиностроения. <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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"> - 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.
<p>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>	<p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований; - особенности осуществления научной работы в области машиностроения. <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>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</p>	<p>Владеть:- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Знать:- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований; - особенности осуществления научной работы в области машиностроения. <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать</p>

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"> - 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.
<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"> - современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований; - особенности осуществления научной работы в области машиностроения. <p>Уметь:- формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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

а) 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. Бояршинова, А. К. Основы научных исследований Текст метод. указания и задания для практ. занятий по направлению 190600 "Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов" А. К. Бояршинова, 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. Бояршинова, А. К. Основы научных исследований Текст метод. указания и задания для практ. занятий по направлению 190600 "Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов" А. К. Бояршинова, 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	Бояршинова, А. К. Основы научных исследований Текст метод. указания и задания для практ. занятий по направлению 190600 "Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов" А. К. Бояршинова, 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 https://lib.susu.ru/
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 https://lib.susu.ru/
3	Дополнительная литература	ScienceDirect	Базы данных научных статей https://www.sciencedirect.com/

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 ВИНТИ РАН(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, 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