

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Электротехнический факультет  
*наименование факультета*



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика  
*наименование дисциплины*

Кафедра «Высшая математика»  
*наименование кафедры*

Уровень основной профессиональной образовательной программы подготовка кадров высшей квалификации  
*Бакалавриат (академический / прикладной) / Подготовка специалиста / Магистратура (академическая / прикладная)*

Направление подготовки (специальность) 01.06.01 Математика и механика  
*цифр и наименование направления подготовки (специальности)*

Профиль (специализация) 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела  
*профиль подготовки (специализация)*

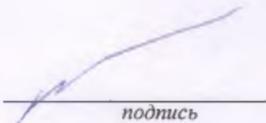
Форма обучения заочная  
*очная / заочная*

Волгоград  
2015

Автор(ы):

доцент

*должность*

  
*подпись*

А. А. Шубович

*инициалы, фамилия*

*должность*

*подпись*

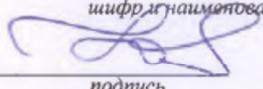
*инициалы, фамилия*

Рабочая программа практики согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

профессор

*должность*

  
*подпись*

Ю.В. Клочков

*инициалы, фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

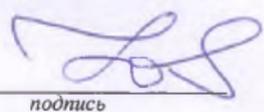
«Высшая математика»

*наименование кафедры*

Протокол № 4 от 24 декабря 2015 г.

*дата*

Заведующий кафедрой

  
*подпись*

Ю. В. Клочков

*инициалы, фамилия*

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией \_\_\_\_\_

электротехнического факультета

*наименование факультета*

Протокол № 5 от 24 декабря 2015 г.

*дата*

Председатель методической комиссии факультета

  
*подпись*

А. А. Шубович

*инициалы, фамилия*

## **1 Перечень планируемых результатов освоения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью исследовательской практики является формирование у аспирантов готовности к научно-исследовательской деятельности в области механики деформируемого твердого тела с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- опыт выступлений с докладами на научных семинарах, школах, конференциях, симпозиумах;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы (диссертации).

Освоение научно-исследовательской практики направлено на формирование следующих компетенций: ОПК – 1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ОПК – 2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК – 1 способностью к научно-исследовательской деятельности в области теории деформирования стержней, пластин и оболочек; 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; УК – 2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; УК – 3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК – 4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-	Знать - основные достижения науки, направления исследований и

	исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>приоритетные задачи по теме научно-исследовательской практики</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления исследования, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования</li> </ul>
ОПК – 2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие методы исследования и проведения экспериментальных работ и правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать и редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в математики и механики, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач</li> </ul>
ПК – 1	способностью к научно-исследовательской деятельности в области теории деформирования стержней, пластин и оболочек	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие методы анализа и обработки экспериментальных данных и правила оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами и техникой использования современных информационных технологий, способами ориентации в специализированных базах данных</li> </ul>

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	Знать - общие принципы организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских и информационных технологий
		Уметь - обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления исследования, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации
		Владеть - общими методами теоретического и экспериментального исследования, формулирования новых целей и достижения новых результатов в области математики и механики
УК – 2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знать - основные достижения науки, направления исследований и приоритетные задачи по теме научно-исследовательской практики
		Уметь - создавать и редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов
		Владеть - способностью методически грамотно передавать теоретическую и научно-прикладную информацию
УК – 3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать - общие методы исследования и проведения экспериментальных работ и правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования
		Уметь - использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

		<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в математике и механики, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач</li> </ul>
УК – 4	<p>готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских и информационных технологий</li> </ul>
		<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления исследования, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации.</li> </ul>
		<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования</li> </ul>

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Место научно-исследовательской практики в учебном плане: Блок 2 «Практики», вариативная часть (Б2.2), осваивается в 8, 9 семестрах. Форма контроля - зачеты с оценкой.

Условием освоения научно-исследовательской практики является удовлетворительное усвоение дисциплин: история и философия науки, иностранный язык, нормативно-правовые основы высшей школы, методика научного эксперимента, введение в нелинейную теорию деформирования, психология и педагогика высшей школы, механика деформируемого твердого тела, вычисления в пакетах NASTRAN и DELPHI, численные методы в механике твердого тела.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного освоения научно-исследовательской практики является удовлетворительное усвоение дисциплин: история и философия науки, иностранный язык, нормативно-правовые основы высшей школы, методика научного эксперимента, введение в нелинейную теорию деформирования, психология и педагогика высшей школы, механика деформируемого твердого тела, вычисления в пакетах NASTRAN и DELPHI, численные методы в механике твердого тела.

Научно-исследовательской практика, в свою очередь, дает знания и умения, которые являются необходимыми для успешной сдачи государственного экзамена, для научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

### **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по курсам			
		8	9	...	....
Контактная работа обучающихся с преподавателем в части аудиторных занятий, всего					
Лекции (Л)					
Практические занятия (ПЗ) / Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа обучающихся, всего					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Расчетно-графическая работа (РГР)					
Реферат (Реф)					
Контрольная работа (КРЗ)					
Самостоятельное изучение разделов и тем					
Вид промежуточной аттестации*	зачет				
	зачет с оценкой	8	4	4	
	экзамен				
Общая трудоемкость	часов	216	108	108	
	зачетных единиц	6	3	3	

\* если предусмотрен экзамен, проставляется 9; если зачет или зачет с оценкой – 4.

### **4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1 Содержание практики**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Организационно-подготовительный		50
2	Исследовательский (основной)		100
3	Заключительный (отчетный)		66

**4.2 Практические (семинарские) занятия**

Не предусмотрены

**4.3 Лабораторные работы**

Не предусмотрены

**4.4 Перечень тем для самостоятельного изучения**

Не предусмотрены

**4.5 Другие виды самостоятельной работы**

Не предусмотрены

**5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике**

Для самостоятельной работы обучающихся по практике рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. Абакумов М.В, Гулин А.В. Лекции по численным методам математической физики: Уч.пос./ М.В.Абакумов, А.В.Гулин; МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет вычисл. матема-тики и кибернетики. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2013-158 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=364601>

2. Барашков В. А. Методы математической физики: учеб. пособие / В. А. Барашков. -Красно-ярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 152 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492290>

**6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике****6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень компетенций,  
на освоение которых направлена практика

Шифр компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК – 2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК – 1	способностью к научно-исследовательской деятельности в области теории деформирования стержней, пластин и оболочек

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
УК – 2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК – 3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК – 4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

Этапы формирования компетенций  
в процессе освоения образовательной программы

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Данная практика	Последующие дисциплины (модули), практики
ОПК-1	методика научного эксперимента	научно-исследовательская	научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации); представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

ОПК-2	методика научного эксперимента, психология и педагогика высшей школы	научно-исследовательская	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации); представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-1	методика научного эксперимента, введение в нелинейную теорию деформирования, механика деформируемого твердого тела, вычисления в пакетах NASTRAN и DELPHI, численные методы в механике твердого тела	научно-исследовательская	научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации); представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК - 1	история и философия науки	научно-исследовательская	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации); представление научного доклада об основных результатах подготовленной

			научно-квалификационной работы (диссертации)
УК – 2	история и философия науки, методика научного эксперимента	научно-исследовательская	научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации); представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК – 3	иностраный язык, методика научного эксперимента	научно-исследовательская	научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
УК – 4	иностраный язык, вычисления в пакетах NASTRAN и DELPHI	научно-исследовательская	-

**Этапы формирования компетенций  
в процессе освоения практики**

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы) практики	Шифр компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Организационно-подготовительный	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4		зачеты с оценкой
2	Исследовательский (основной)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4		
3	Заключительный (отчетный)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4		

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Критерии определения компетенций на различных этапах их формирования

Шифр компетенции	Планируемые результаты	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Повышенный	Продвинутый
ОПК-1	Знать - основные достижения науки, направления исследований и приоритетные задачи по теме научно-исследовательской практики	Неполное представление об основных достижениях науки, направлениях исследований и приоритетных задачах по теме научно-исследовательской практики	Определенные пробелы в знаниях об основных достижениях науки, направлениях исследований и приоритетных задачах по теме научно-исследовательской практики	Сформированные систематические представления об основных достижениях науки, направлениях исследований и приоритетных задачах по теме научно-исследовательской практики
	Уметь - обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления исследования, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации.	Несистематическое использование знаний по практике при обосновании задачи научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации	Определенные пробелы в умении использовать знания по практике при обосновании задачи научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации	Сформированное умение использовать полученные знания по практике при обосновании задачи научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации
	Владеть - навыками профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков профессионально-личностного самообразования и	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применения навыков профессионально-личностного	Успешное и систематическое применение навыков профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования

		самосовершенствования	самообразования и совершенствования	вания
ОПК -2	Знать - общие методы исследования и проведения экспериментальных работ и правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования	Неполное представление об общих методах исследования и проведения экспериментальных работ и правил эксплуатации научно-исследовательского оборудования	Определенные пробелы в знаниях об общих методах исследования и проведения экспериментальных работ и правил эксплуатации научно-исследовательского оборудования	Сформированные систематические представления об общих методах исследования и проведения экспериментальных работ и правил эксплуатации научно-исследовательского оборудования
	Уметь - создавать и редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов	Несистематическое использование знаний по практике при создании и редактировании научных текстов и изложении научных знаний по проблеме исследования в виде публикаций и докладов	Определенные пробелы в умении использовать знания по практике при создании и редактировании научных текстов и изложении научных знаний по проблеме исследования в виде публикаций и докладов	Сформированное умение использовать полученные знания по практике при создании и редактировании научных текстов и изложении научных знаний по проблеме исследования в виде публикаций и докладов
	Владеть - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в математике и механики, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений в математике и механики, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применения навыков критического анализа и оценки современных научных достижений в математике и механики, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений в математике и механики, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
ПК – 1	Знать - общие методы анализа и	Неполное представление об общих методах	Определенные пробелы в знаниях об общих методах	Сформированные систематические представления об

	обработки экспериментальных данных и правила оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей.	анализа и обработки экспериментальных данных и правила оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей	анализа и обработки экспериментальных данных и правила оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей	общих методах анализа и обработки экспериментальных данных и правила оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей
	Уметь - использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Несистематическое использование знаний по практике при использовании современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Определенные пробелы в умении использовать знания по практике при использовании современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированное умение использовать полученные знания по практике при использовании современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Владеть - правилами и техникой использования современных информационных технологий, способами ориентации в специализированных базах данных	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения правилами и техникой использования современных информационных технологий, способами ориентации в специализированных базах данных	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применения навыков владения правилами и техникой использования современных информационных технологий, способами ориентации в специализированных базах данных	Успешное и систематическое применение навыков владения правилами и техникой использования современных информационных технологий, способами ориентации в специализированных базах данных
УК - 1	Знать - общие принципы организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных научно-	Неполное представление об общих принципах организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных	Определенные пробелы в знаниях об общих принципах организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием	Сформированные систематические представления об общих принципах организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием

	исследовательских и информационных технологий	научно-исследовательских и информационных технологий	современных научно-исследовательских и информационных технологий	современных научно-исследовательских и информационных технологий
	Уметь - обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления исследования, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации	Несистематическое использование знаний по практике при создании и обосновании задач научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации	Определенные пробелы в умении использовать знания по практике при создании и обосновании задач научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации	Сформированное умение использовать полученные знания по практике при создании и обосновании задач научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации
	Владеть - общими методами теоретического и экспериментального исследования, формулирования новых целей и достижения новых результатов в области математики и механики	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения общими методами теоретического и экспериментального исследования, формулирования новых целей и достижения новых результатов в области математики и механики	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применения навыков владения общими методами теоретического и экспериментального исследования, формулирования новых целей и достижения новых результатов в области математики и механики	Успешное и систематическое применение навыков владения общими методами теоретического и экспериментального исследования, формулирования новых целей и достижения новых результатов в области математики и механики
УК – 2	Знать - основные достижения науки, направления исследований и приоритетные задачи по теме научно-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения основными достижениями науки,	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применения навыков владения основными достижениями	Успешное и систематическое применение навыков владения основными достижениями науки, направления

	исследовательской практики	направления исследований и приоритетными задачами по теме научно-исследовательской практики	науки, направления исследований и приоритетными задачами по теме научно-исследовательской практики	исследований и приоритетными задачами по теме научно-исследовательской практики
	Уметь - создавать и редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов	Несистематическое использование знаний по практике при создании и редактировании научных текстов и изложении научных знаний по проблеме исследования в виде публикаций и докладов	Определенные пробелы в умении использовать знания по практике при создании и редактировании научных текстов и изложении научных знаний по проблеме исследования в виде публикаций и докладов	Сформированное умение использовать полученные знания по практике при создании и редактировании научных текстов и изложении научных знаний по проблеме исследования в виде публикаций и докладов
	Владеть - способностью методически грамотно передавать теоретическую и научно-прикладную информацию	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения способностью методически грамотно передавать теоретическую и научно-прикладную информацию	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применения навыков владения способностью методически грамотно передавать теоретическую и научно-прикладную информацию	Успешное и систематическое применение навыков владения способностью методически грамотно передавать теоретическую и научно-прикладную информацию
УК – 3	Знать - общие методы исследования и проведения экспериментальных работ и правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования	Неполное представление об общих методах исследования и проведения экспериментальных работ и правил эксплуатации научно-исследовательского оборудования	Определенные пробелы в знаниях об общих методах исследования и проведения экспериментальных работ и правил эксплуатации научно-исследовательского оборудования	Сформированные систематические представления об общих методах исследования и проведения экспериментальных работ и правил эксплуатации научно-исследовательского оборудования
	Уметь - использовать современные	Несистематическое использование знаний по	Определенные пробелы в умении использовать	Сформированное умение использовать

	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	практике при использовании современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	знания по практике при использовании современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	полученные знания по практике при использовании современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Владеть - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в математике и механики, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений в математике и механики, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применения навыков критического анализа и оценки современных научных достижений в математике и механики, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков критического анализа и оценки современных научных достижений в математике и механики, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
УК – 4	Знать - общие принципы организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских и информационных технологий	Неполное представление об общих принципах организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских и информационных технологий	Определенные пробелы в знаниях об общих принципах организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских и информационных технологий	Сформированные систематические представления об общих принципах организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских и информационных технологий
	Уметь - обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор	Несистематическое использование знаний по практике при создании и	Определенные пробелы в умении использовать знания по практике при	Сформированное умение использовать полученные знания по

материала с учетом специфики направления исследования, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации.	обосновании задач научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации	создании и обосновании задач научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации	практике при создании и обосновании задач научных исследований, проведении отбора материала с учетом специфики направления исследования, использовании современных методов поиска, анализа и обработки научной информации
Владеть - навыками профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применения навыков профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования	Успешное и систематическое применение навыков профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования

### Показатели оценивания компетенций

Оценка	Критерии оценки
Зачет с оценкой «Отлично»	Аспирантом полностью выполнен индивидуальный календарный план-график прохождения исследовательской практики с обоснованием темы, цели и задач, методов анализа и обработки данных, информационных технологий и программных продуктов, собран необходимый научно-аналитический материал, самостоятельно подготовлена публикация по тематике, составлен подробный отчет о результатах прохождения исследовательской практики и представлен в виде научного доклада на высоком теоретическом уровне.
Зачет с оценкой «Хорошо»	Аспирантом выполнен индивидуальный календарный план-график прохождения исследовательской практики с обоснованием темы, цели и задач, методов анализа и обработки данных, информационных технологий и программных продуктов, собран необходимый научно-аналитический материал, самостоятельно подготовлена

	публикация по тематике, составлен неполный отчет о результатах прохождения исследовательской практики и представлен в виде научного доклада.
Зачет с оценкой «Удовлетворительно»	Индивидуальный календарный план-график прохождения исследовательской практики выполнен частично, не собран необходимый для подготовки отчета научно-аналитический материал, не подготовлена имеющая новизну и оформленная в соответствии с правилами публикации по тематике исследования, составлен поверхностный отчет о результатах прохождения исследовательской практики и выполнен доклад на низком теоретическом уровне.
Незачтено (Неудовлетворительно»)	Индивидуальный календарный план-график прохождения исследовательской практики не выполнен, не собран необходимый для подготовки отчета научно-аналитический материал, не подготовлена имеющая новизну и не оформлена в соответствии с правилами публикации по тематике исследования, не составлен отчет о результатах прохождения исследовательской практики и не выполнен доклад.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ**

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК – 2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК – 1 способностью к научно-исследовательской деятельности в области теории деформирования стержней, пластин и оболочек;

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;

УК – 2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК – 3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК – 4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

1. Теоретические основы исследовательских работ в данной области;
2. Методы анализа и обработки информации.

## Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК – 2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК – 1 способностью к научно-исследовательской деятельности в области теории деформирования стержней, пластин и оболочек;

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;

УК – 2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК – 3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК – 4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

1. Проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информации;
2. Подготавливать материал для отчета.

## Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК – 2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК – 1 способностью к научно-исследовательской деятельности в области теории деформирования стержней, пластин и оболочек;

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;

УК – 2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК – 3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК – 4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

1. Навыками подготовки отчета о научно-исследовательской практики;
2. Умениями представления результатов исследований.

## **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе освоения практики, проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по практике в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой проводится после прохождения практики в объеме данной рабочей программы.

На зачете аспирант представляет составленный отчет и презентацию результатов проведенного на практике исследования, которые оцениваются по следующим критериям:

	Критерии
Теоретические вопросы*	Нет ответа / Неполный ответ / Полный ответ
Отчет**	Нет ответа / Неполный ответ / Полный ответ
Презентация***	Нет ответа / Неполный ответ / Полный ответ

Примечание.

\* - Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ,

\*\* - Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности УМЕТЬ.

\*\*\* - Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ.

По результатам зачета с оценкой выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения практики**

### **7.1. Основная литература:**

1. Абакумов М.В, Гулин А.В. Лекции по численным методам математической физики: Уч.пос./ М.В.Абакумов, А.В.Гулин; МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет вычисл. математике и кибернетики. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2013-158 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=364601>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Присекин В.Л., Расторгуев Г.И. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев - Новосибир.: НГТУ, 2010. - 238 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548237>

2. Барашков В. А. Методы математической физики: учеб. пособие / В. А. Барашков. -Красно-ярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 152 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492290>

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

- <http://www.sdo.volgau.com>
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/pde.htm>
- <https://www.mit.jyu.fi/agora-center/inbct/InBCT34/konnov2.pdf>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Variational\\_inequality](https://en.wikipedia.org/wiki/Variational_inequality)

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению практики**

В ходе прохождения практики обучающимся рекомендуется: 1) вести календарный план-график прохождения практики; 2) обращать внимание на методов анализа и обработки экспериментальных данных, на изучение информационных технологий в научных исследованиях, на изучение требований к оформлению научно-технической документации; 3) задавать руководителю практики уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License (Лаборатория Касперского, сублиц. договор 774/15/223 от 14.10.2015, ЗАО «СофтЛайн Трейд», срок лицензии 2 года, до 27.11.2017).
2. MathCAD University Department Perpetual – 200 Floating. Академические (образовательные) лицензии, гос. контракт 09-07-03, СофтЛайн Трейд, ЗАО.

## **11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления практики**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий (помещений)	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лаборатория вычислительной техники кафедры «Высшая математика» 248 ГК	Компьютеры – 5 (с выходом в Интернет)

## **12 Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении практики**

Не предусмотрены