



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП  
Сварка, родственные процессы и технологии

Заведующий (ая) кафедрой  
Сварочного производства

  
(подпись) Леонтьев Л. Б.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« 29 » 06 20 17 г.



  
(подпись) Гридасов А. В.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 29 » 06 20 17 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение  
Профиль «Сварка, родственные процессы и технологии»  
Форма подготовки очная

Курс 1-4 семестр 1-8

Зачет с оценкой 1-8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 8081

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сварочного производства, протокол № 15 от 29.06.2017 г

Заведующий кафедрой сварочного производства А. В. Гридасов  
Составитель: профессор Л. Б. Леонтьев

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой / директор академического департамента

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой / директор академического департамента

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности (НИД) предназначена для направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, профиль «Сварка, родственные процессы и технологии». НИД реализуется в 1-8 семестрах. Трудоемкость НИД составляет 79 зачетных единиц (2844 академических часа).

НИД опирается на ранее изученные дисциплины в магистратуре:

- методика научных исследований в машиностроении;
- компьютерные технологии в машиностроении;
- системное проектирование технологических процессов;
- Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов;

в аспирантуре:

- история и философия науки;
- иностранный язык;
- проведение экспериментальных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий.

**Цель** научно-исследовательской деятельности – подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности в области сварки, родственных процессов и технологий.

**Задачи:**

1. приобрести навыки для проведения научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий, используя соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установления математических моделей;

2. приобрести навыки использования методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования при решении задач прогнозирования долговечности восстановленных и упроченных деталей и сварных конструкций при разнообразных

воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности сварных конструкций различного назначения;

3. овладеть современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов

Для успешного осуществления НИД у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность 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-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

#### Общепрофессиональные компетенции:

- способность 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 (ОПК-1);

- способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);

- способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);

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

- способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);

- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);

- способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7).

#### Профессиональные компетенции:

- способность самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей (ПК – 1);

- способность самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упроченных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения (ПК – 2);

- способность овладевать современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов (ПК – 3).

В результате научно-исследовательской деятельности у аспирантов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Знает	методику анализа и оценки современных научных достижений, как генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях..
	Умеет	критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях..
	Владеет	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях..
УК-2 – Способность проектировать и	Знает	методику проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе

осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
	Умеет	проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
	Владеет	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 – Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	как участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
	Умеет	участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
	Владеет	навыками для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Знает	как использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Умеет	использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Владеет	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.	Знает	как следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.
	Умеет	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Знает	как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
	Умеет	планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
	Владеет	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного

		развития
ОПК-1 – Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств	Знает	как научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств
	Умеет	научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств
	Владеет	способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств
ОПК-2 – Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Знает	как формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	Умеет	формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	Владеет	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3 - способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.	Знает	как формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.
	Умеет	формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.
	Владеет	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.
ОПК-4 - способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.	Знает	как проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.

экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.	Умеет	проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.
	Владеет	способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.
ОПК-5 - способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.	Знает	методические основы планирования, организации и проведения экспериментальных исследований; методы анализа результатов исследования.
	Умеет	планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Владеет	навыками планирования и проведения экспериментальных исследований, оценки, анализа и систематизации получаемых результатов, навыками работы с вычислительной техникой.
ОПК-6 - способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.	Знает	виды научных публикаций (статьи, доклады, презентации), особенности их построения, требования к оформлению научных публикаций.
	Умеет	профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.
	Владеет	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.
ОПК-7 - способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой.	Знает	методику создания и редактирования текста научно-технического содержания, английский язык для работы с научной литературой
	Умеет	создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, работать с иностранной научной литературой.
	Владеет	методами и технологиями создания и редактирования текстов научно-технического содержания, а также иностранным языком для работы с научной литературой
ОПК-8 – Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	методику преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
	Умеет	осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования
	Владеет	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

ПК-1 - способность самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей.	Знает	физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, позволяющие получать математические модели при выполнении научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий
	Умеет	самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей
	Владеет	навыками самостоятельного выполнения научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий, использования физико-математического аппарата, вычислительных методов и компьютерных технологий, с целью установления математических моделей
ПК-2 - способность самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения.	Знает	методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения
	Умеет	самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения
	Владеет	навыками самостоятельного применения методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследования, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения.
ПК-3 - способность овладевать современными	Знает	современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования,

<p>методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов.</p>		повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; основы планирования проведения и интерпретации экспериментальных данных при изучении физико-механических свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов
	Умеет	овладевать современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов
	Владеет	навыками применения современных методов и средств проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планирования проведения и интерпретирования экспериментальных данные при изучении физико-механических свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов

## 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Распределение НИД по семестрам (очная форма):

Семестр	Объем НИД з.е / часы
1	Рассредоточенная 6 з.е. / 216 час.
2	Рассредоточенная 6 з.е. / 216 час. Концентрированная 3 з.е. / 108 час
3	Рассредоточенная 5 з.е. / 180 час.
4	Рассредоточенная 5 з.е. / 180 час.
5	Концентрированная 15 з.е. / 540 час.

6	Концентрированная 15 з.е. / 540час.
7	Концентрированная 12 з.е. / 432 час.
8	Концентрированная 12 з.е. / 432 час.
<b>всего</b>	79 з.е. / 2844 час.

### Формы НИД (очная форма):

Семестр	Формы НИД	Часы
1	Проведение литературного и патентного поиска в области сварки, родственных процессов и технологий	216
2	Проведение обзора литературы в области сварки, родственных процессов и технологий	220
	Подготовка докладов для научных конференций	104
3	Разработка теоретических положений в своей предметной области сварки, родственных процессов и технологий	100
	Написание методик экспериментальных исследований	40
	Подготовка докладов для научных конференций	40
4	Проведение натурных и модельных экспериментов для проверки теоретических положений	100
	Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК	40
	Подготовка докладов для научных конференций	40
5	Корректировка теоретических положений по результатам натурных и модельных экспериментов	300
	Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК.	200
	Подготовка докладов и выступление на научных конференциях	40
6	Проведение натурных и модельных экспериментов для проверки теоретических положений	200
	Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК. Подготовка докладов для научных конференций	100
	Выступление на научных конференциях	40
	Выполнение работ по практическому использованию полученных результатов в своей области сварки, родственных процессов и технологий	200
7	Подготовка разделов диссертационной работы	292
	Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК. Подготовка докладов для научных конференций	100
	Выступление на научных конференциях	40
8	Подготовка разделов диссертационной работы	232
	Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК. Подготовка докладов для научных конференций	100
	Выступление на научных конференциях	40
	Выполнение работ по практическому использованию	

Семестр	Формы НИД	Часы
	полученных результатов в своей предметной области управления	
<b>всего</b>		<b>2844</b>

Представление не менее 3 опубликованных статей в журналах из списка ВАК является обязательным условием промежуточной аттестации.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

НИД в аспирантуре начинается после зачисления аспиранта с момента определения темы его научной работы. Как правило, тема формулируется научным руководителем, который определяет основные задачи, которые должен решить аспирант в процессе своей деятельности.

Необходимо, чтобы аспирант как можно чаще контактировал со своим научным руководителем по ключевым вопросам работы: определение целей и задач каждого этапа, обсуждение полученных теоретических и практических результатов, уточнение направления дальнейших исследований.

Типовая последовательность реализации НИД: обзор литературы, постановка задач исследования, теоретические исследования, экспериментальные исследования, анализ и обработка данных, корректировка задач (если требуется), натурные эксперименты, оформление результатов в виде докладов и статей, выступление с докладом.

## **3. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Форма контроля по итогам научно-исследовательской деятельности: зачет с оценкой.

Результаты научно-исследовательской деятельности определяются путем проведения аттестации с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

№ п/п	Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Знакомство с основными этапами и особенностями процесса научного творчества	УК-1, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-3	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
2	Проведение литературного и патентного поиска своей области деятельности	УК-5, ОПК-4, ОПК-7	Знает	ПР-1	ПР-1
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-1	ПР-1
3	Получение навыков в разработке теоретических положений в области управления	УК-2 УК-4, ОПК-1	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
4	Проведением натуральных и модельных экспериментов	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ОПК-5	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
5	Оформление результатов своей работы в виде докладов и статей и выступлении на научных мероприятиях	УК-3, ОПК-6, ОПК-7	Знает	ПР-1	ПР-1
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-1	ПР-1
6	Выполнение работ по практическому использованию полученных результатов	ОПК-2, ОПК-3	Знает	ПР-7	ПР-7
			Умеет	ПР-7	ПР-7
			Владеет	ПР-7	ПР-7

Фонд оценочных средств по научно-исследовательской деятельности представлен в Приложении 1.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Основная литература**

1. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>

2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>

3. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-340-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/390595>

4. Основы научных исследований: Учебник / Свиридов Л.Т., Третьяков А.И. - Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 362 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858448>

5. Основы научных исследований: Учебное пособие / Сафронова Т.Н., Тимофеева А.М., Камоза Т.Л. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 168 с.: ISBN 978-5-7638-3428-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967591>

##### **Дополнительная литература**

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>

2. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс] : Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>

3. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>

4. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс] : Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>

5. Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий, С. Л. Хомич. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 154 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13941.html>

6. Моисеенко, В.П. Материалы и их поведение при сварке. Учебное пособие / В.П. Моисеенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 300 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381643&theme=FEFU> (10 экз.)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

- <http://websvarka.ru> – Форум сварщиков. Справочный сайт.
- <http://autoweld.ru/statvai.php> - информационный портал «Autoweld.ru сварочное оборудование».
- <http://www.shtorm-its.ru>- информационный портал «Шторм», сварочное оборудование.
- <http://www.osvarke.com>- информационный портал «Осварке».
- <http://www.autowelding.ru>- информационный портал «autoWelding.ru».
- <http://www.esab.ru> – компания ESAB, сварочное оборудование.

- <http://www.fips.ru> – ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.
- <http://www.icsti.su/> - Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ).
- <http://www.elitarium.ru/psychology/> - Система дистанционного образования;

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L345 – «Компьютерный класс» для проведения занятий лекционного типа, практик и лабораторных занятий (на 16 посадочных мест), 16 ПЭВМ с доступом в локальную и глобальную сеть.	1. Microsoft Office Professional Plus – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.) – номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. 2. Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Enterprise renewel for 5600 users договор №от 24.04.2018 3. Система автоматизированного проектирования SolidWorks договор №15-04-101 от 23.12.2015. Поставщик Солид Воркс Р. 4. Система автоматизированного проектирования Компас-3D (САПР) договор №15-03-53 от 02.12.2015 5. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD; договор 15-03-49 от 02.12.2015 6. Программа разработки и внедрения систем автоматизации процессов конструкторской и технологической подготовки производства на машиностроительных и приборостроительных предприятиях. Интермех. Сетевая лицензия. 7. Inventor Professional 2015, «Autodesk», сетевая лицензия №110002048940. 8. AutoCAD 2018, «Autodesk», сетевая лицензия №110002048940. 9. SPSS Statistics Premium Campus Edition, «IBM», лицензия ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. 10. Academic Campus 500, «Ansys», лицензия ЭА-442-15 от 18.01.16 лот .
2	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Microsoft Office Professional Plus – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.) – номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L Лаборатория механических испытаний и структурного анализа, Ауд L 101, L 103, L104	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Универсальная настольная испытательная машина AGS-1kNX (Shimadzu, Япония).</li> <li>2. Универсальная настольная испытательная машина AG-100kNXplus (Shimadzu, Япония).</li> <li>3. Инвертированный металлографический микроскоп ECLIPSE MA200.</li> <li>4. Маятниковый копер Impact P-450 в комплекте (Испания).</li> <li>5. Универсальная электромагнитная система для динамических испытаний ММТ(Shimadzu, Япония).</li> <li>6. Универсальная настольная сервогидравлическая система для динамических испытаний Servopulser Series типа U (Shimadzu, Япония).</li> <li>7. Автоматический микротвердомер HNV-G-FA-D(Shimadzu, Япония).</li> <li>8. Ультразвуковая система для усталостных испытаний USF-2000 (Shimadzu, Япония).</li> <li>9. Универсальный твердомер OMNITEST(ERNST, Италия).</li> <li>10. Инвертированный металлографический микроскоп ECLIPSE MA200.</li> <li>11. Испытательная машина серии EHF Servopulser (Shimadzu, Япония).</li> <li>13. Универсальная настольная испытательная машина EZTest LX (Shimadzu, Япония).</li> <li>14. Сканирующий зондовый микроскоп SPM-9600 с климатической камерой (Shimadzu, Япония).</li> </ol>
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L Лаборатория трибологии и покрытий, ауд. L348	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплект оборудования для исследования трибологических свойств материалов (машина трения) УМТ-3 (Bruker, Германия).</li> <li>2. Оптический профилометр Contour GT-I 3D Optical Microscope фирмы Bruker.</li> </ol>
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L Лаборатория сварочных технологий и оборудования,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полуавтомат сварочный ПДГ-351 (аттестован НАКС).</li> <li>2. Установка воздушно-плазменной резки инвенторного типа CUT-130P (380В).</li> <li>3. Сварочный источник Форсаж-315М инвенторного типа.</li> <li>4. Машина контактной точечной сварки МТ-501.</li> </ol>

ауд. L 347	5. Компьютер в комплекте: Системный блок в составе с монитором LCD 19", а также периферия - клавиатура, компьютерная «мышь», видео кабель для проектора и устройство звукового вывода. + WiFi адаптер.
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L345 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практик	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 18)</p> <p>Оборудование: доска аудиторная – 1 шт.,</p> <p>1. Lenovo 17" (Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb) – 16 шт.; мобильного видеопроектора; ноутбук, HP 15" (2 ГГц, ОЗУ 2Гб, HDD 120 Гб) – 10 шт; Аргонодуговая установка YC-300WP5HGH (380 В. AC/DC); Аргонодуговая установка УДГУ-251 (380В. AC/DC); Полуавтомат сварочный ПДГ-203; Стол компьютерный – 12 шт; Стол лабораторный; Стол ученический – 4 шт.; Стул – 19 шт.; Шкаф для посуды, приборов и документов ШП-900-4; Шкаф для химреактивов ШП-900-2 – 2 шт.</p>
г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по научно-исследовательской деятельности**  
Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение  
профиль «Сварка, родственные процессы и технологии»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2017**

**Паспорт фонда оценочных средств**  
**Компетенции обучающегося, формируемые в результате научно-исследовательской деятельности**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<p>УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	Знает	методику анализа и оценки современных научных достижений, как генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях..
	Умеет	критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях..
	Владеет	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях..
<p>УК-2 – Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	Знает	методику проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
	Умеет	проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
	Владеет	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
<p>УК-3 – Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	Знает	как участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
	Умеет	участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
	Владеет	навыками для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-

		образовательных задач
УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Знает	как использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Умеет	использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Владеет	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.	Знает	как следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.
	Умеет	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Знает	как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
	Умеет	планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
	Владеет	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1 – Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств	Знает	как научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств
	Умеет	научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств
	Владеет	способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств
ОПК-2 – Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического	Знает	как формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	Умеет	формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического,

характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники		конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	Владеет	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3 - способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.	Знает	как формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.
	Умеет	формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.
	Владеет	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.
ОПК-4 - способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.	Знает	как проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.
	Умеет	проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.
	Владеет	способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.
ОПК-5 - способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.	Знает	методические основы планирования, организации и проведения экспериментальных исследований; методы анализа результатов исследования.
	Умеет	планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Владеет	навыками планирования и проведения экспериментальных исследований, оценки, анализа и систематизации получаемых результатов, навыками работы с вычислительной техникой.
ОПК-6 - способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций,	Знает	виды научных публикаций (статьи, доклады, презентации), особенности их построения, требования к оформлению научных публикаций.
	Умеет	профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.

информационно-аналитических материалов и презентаций.	Владеет	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.
ОПК-7 - способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой.	Знает	методику создания и редактирования текста научно-технического содержания, английский язык для работы с научной литературой
	Умеет	создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, работать с иностранной научной литературой.
	Владеет	методами и технологиями создания и редактирования текстов научно-технического содержания, а также иностранным языком для работы с научной литературой
ОПК-8 – Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	методику преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
	Умеет	осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования
	Владеет	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1 - способность самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей.	Знает	физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, позволяющие получать математические модели при выполнении научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий
	Умеет	самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей
	Владеет	навыками самостоятельного выполнения научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий, использования физико-математического аппарата, вычислительных методов и компьютерных технологий, с целью установления математических моделей
ПК-2 - способность самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования	Знает	методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упроченных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения
	Умеет	самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические,

<p>долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения.</p>		<p>расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения</p>
	Владеет	<p>навыками самостоятельного применения методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследования, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения.</p>
<p>ПК-3 - способность овладеть современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов.</p>	Знает	<p>современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; основы планирования проведения и интерпретации экспериментальных данных при изучении физико-механических свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов</p>
	Умеет	<p>овладеть современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов</p>
	Владеет	<p>навыками применения современных методов и средств проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при</p>

		внешних воздействиях; планирования проведения и интерпретирования экспериментальных данные при изучении физико-механических свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов
--	--	--

### Контроль достижения цели научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Знакомство с основными этапами и особенностями процесса научного творчества	УК-1, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-3	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
2	Проведение обзора литературы в своей области деятельности	УК-5, ОПК-4, ОПК-7	Знает	ПР-1	ПР-1
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-1	ПР-1
3	Получение навыков в разработке теоретических положений в области управления	УК-4, ОПК-1	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
4	Проведением натуральных и модельных экспериментов	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ОПК-5	Знает	УО-1	УО-1
			Умеет	УО-1	УО-1
			Владеет	УО-1	УО-1
5	Оформление результатов своей работы в виде докладов и статей и выступлении на научных мероприятиях	УК-3, ОПК-6, ОПК-7	Знает	ПР-1	ПР-1
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-1	ПР-1
6	Выполнение работ по практическому использованию полученных результатов	ОПК-2, ОПК-3	Знает	ПР-7	ПР-7
			Умеет	ПР-7	ПР-7
			Владеет	ПР-7	ПР-7

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>УК-1 - - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	знает (пороговый уровень)	<p>Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>	<p>Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>
	умеет (продвинутый)	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>
	владеет (высокий)	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем,</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских</p>

		исследовательских и практических задач	возникающих при решении исследовательских и практических задач	их и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	знает (пороговый уровень)	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
	умеет (продвинутый)	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
	владеет (высокий)	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	знает (пороговый уровень)	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе

		коллективах	в российских и международных исследовательских коллективах	российских и международных исследовательских коллективах
	умеет (продвинутый)	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	владеет (высокий)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
УК-4 - готовностью использовать современные	знает (пороговый уровень)	Неполные знания методов и технологий научной	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные и систематические знания методов

методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.		коммуникации на государственном и иностранном языках	методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	умеет (продвинутый)	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	владеет (высокий)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.	знает (пороговый уровень)	Демонстрирует частичные знания сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы, некоторые особенности и способов их реализации, но не может обосновать возможность их	Демонстрирует знания сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы, их особенностей, но не выделяет критерии выбора способов их реализации при решении профессиональных задач	Раскрывает полное содержание сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы, всех особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов их реализации при

		использования в сфере профессиональной деятельности		решении профессиональных задач
	умеет (продвинутой)	При формулировке целей профессионально-этического взаимодействия не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуальные особенности	Формулирует цели профессионально-этического взаимодействия, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает принципы профессиональной этики	Готов и умеет формулировать цели профессионально-этического взаимодействия, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, общечеловеческих ценностей, профессиональной этики, индивидуально-личностных особенностей
	владеет (высокий)	Владеет некоторыми способами выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования	Владеет отдельными способами выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования	Владеет системой способов выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессиональн	знает (пороговый уровень)	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания,	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его

ого и личностного развития.		некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.
	умеет (продвинутый)	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.	Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
	владеет (высокий)	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути

		оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.		самосовершенствования.
ОПК-1 - способность 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.	знает (пороговый уровень)	Общие, но не структурированные знания особенностей процессов построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей процессов построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Сформированные систематические знания особенностей процессов построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации
	умеет (продвинутый)	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Сформированное умение разрабатывать и оценивать новые решения в области построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации
	владеет (высокий)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков получения и оценки новых решений в области построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков получения и оценки новых решений в области построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки и	Успешное и систематическое применение навыков получения и оценки новых решений в области построения и моделирования сварочного оборудования и технологической оснастки, средств

		средств автоматизации и механизации	технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	автоматизации и механизации
ОПК-2 - способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.	знает (пороговый уровень)	Общие, но не структурированные знания о методах решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Сформированные систематические знания о методах решения нетиповых задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	умеет (продвинутый)	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение решать нетиповые задачи при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умения решать нетиповые задачи при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Сформированное умение решать нетиповые задачи при проектировании
	владеет (высокий)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков решать нетиповые задачи при проектировании	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков решать нетиповые задачи при проектировании	Успешное и систематическое применение навыков решения нетиповых задач при проектировании
ОПК-3 - способность формировать и аргументированно представлять научные гипотезы.	знает (пороговый уровень)	сформированные представления о методах и технологиях межличностной коммуникации, формировании и аргументированном представлении научных гипотез	сформированные представления о методах и технологиях межличностной коммуникации, формировании и аргументированном представлении научных гипотез	сформированные представления о методах и технологиях межличностной коммуникации, формировании и аргументированном представлении научных гипотез
	умеет (продвинутый)	В целом успешно, но не систематически осуществляемое	В целом успешное, но содержащие отдельные	Успешное и систематическое применение навыков

		умение по формированию и аргументированному представлению научных гипотез	пробелы умение по формированию и аргументированному представлению научных гипотез	формирования и аргументированного представления научных гипотез
	владеет (высокий)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков межличностной коммуникации, публичной речи, формирования и аргументированного представления научных гипотез	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков межличностной коммуникации, публичной речи, формирования и аргументированного представления научных гипотез	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыков межличностной коммуникации, публичной речи, формирования и аргументированного представления научных гипотез
ОПК-4 - способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.	знает (пороговый уровень)	сформированные представления об области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска	сформированные представления об области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска	сформированные представления о научных исследованиях. в том числе в ситуациях технического и экономического риска
	умеет (продвинутый)	В целом успешно, но не систематически умение в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска	В целом успешное умение, но содержащее отдельные пробелы в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска	Успешное и умение в области научных исследований. в том числе в ситуациях технического и экономического риска
	владеет (высокий)	В целом успешные навыки, но не систематические в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и	В целом успешные навыки, но содержащее отдельные пробелы в области научных исследований, в том числе в ситуациях	Успешные навыки в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска

		экономического риска	технического и экономического риска	
ОПК-5 - способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.	знает (пороговый уровень)	Общие, но не структурированные знания методов реализации научно-исследовательской деятельности в области сварки, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов реализации научно-исследовательской деятельности в области сварки, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные систематические знания методов реализации научно-исследовательской деятельности в области сварки, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	умеет (продвинутый)	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования	Сформированное умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования
	владеет (высокий)	В целом успешные, но не систематические навыки применения современных методов исследования	В целом успешные навыки, но содержащее отдельные пробелы в применении современных методов исследования	Успешные и систематические навыки применения современных методов исследования
ОПК-6 - способность профессионально излагать результаты своих исследований и	знает (пороговый уровень)	Общие, но не структурированные знания видов научных публикаций (статьи, доклады,	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания видов научных публикаций (статьи, доклады,	сформированные представления о видах научных публикаций (статьи, доклады, презентации),

представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.		презентации), особенности их построения, требования к оформлению научных публикаций	презентации), особенности их построения, требования к оформлению научных публикаций	особенности их построения, требования к оформлению научных публикаций
	умеет (продвинутой)	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций	В целом успешное, но отдельные пробелы умение профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций	Сформированное умение профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций
	владеет (высокий)	В целом успешные, но не систематические навыки написания и оформления научных публикаций, работы с вычислительной техникой	В целом успешные навыки, но содержащее отдельные пробелы в написании и оформлении научных публикаций, работы с вычислительной техникой	Успешные навыки написания и оформления научных публикаций, работы с вычислительной техникой
ОПК-7 - способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой.	знает (пороговый уровень)	Общие, но не структурированные знания о методике создания и редактировании текста научно-технического содержания, английского языка для работы с научной литературой	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы о методике создания и редактировании текста научно-технического содержания, английского языка для работы с научной литературой	Сформированные систематические знания о методике создания и редактировании текста научно-технического содержания, английского языка для работы с научной литературой
	умеет (продвинутой)	Общие, но не структурированные знания создания и	Сформированные, но содержащие отдельные знания	Сформированные систематические знания создания

		редактирования текстов научно-технического содержания	создания и редактирования текстов научно-технического содержания	и редактирования текстов научно-технического содержания
	владеет (высокий)	В целом успешные, но не систематические навыки создания и редактирования текстов научно-технического содержания,	В целом успешные навыки, но содержащее отдельные пробелы в создании и редактировании текстов научно-технического содержания	Успешные навыки создания и редактирования текстов научно-технического содержания.
ОПК- 8 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знает (пороговый)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	общие, но не структурированные знания о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебных дисциплин и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	способность к обеспечению учебных дисциплин реализующих в системе высшего образования
	умеет (продвинутой)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	способность отбирать и использовать методы преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины
	владеет (высокий)	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	способность проектировать образовательный процесс в рамках дисциплины
ПК-1 - способность самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя соответствующий физико-	знает (пороговый уровень)	Общие, но не структурированные знания физико-математического аппарата, вычислительных методов и компьютерных технологий, позволяющих получать математические	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания физико-математического аппарата, вычислительных методов и компьютерных технологий, позволяющих получать	Сформированные систематические знания физико-математического аппарата, вычислительных методов и компьютерных технологий, позволяющих получать математические

<p>математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей.</p>		<p>модели при выполнении научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий</p>	<p>математические модели при выполнении научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий</p>	<p>модели при выполнении научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей</p>	<p>Сформированное умение самостоятельно выполнять научные исследования в области сварки, родственных процессов и технологий, используя физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии, с целью установление математических моделей</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельного выполнения научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий, использования физико-математического аппарата, вычислительных</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельного выполнения научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий, использования физико-математического</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков самостоятельного выполнения научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий, использования физико-математического аппарата, вычислительных методов и</p>

		методов и компьютерных технологий, с целью установления математических моделей	аппарата, вычислительных методов и компьютерных технологий, с целью установления математических моделей	компьютерных технологий, с целью установления математических моделей самостоятельно о выполнения научных исследований в области сварки, родственных процессов и технологий, использования физико-математического аппарата, вычислительных методов и компьютерных технологий, с целью установления математических моделей
ПК-2 - способность самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при	знает (пороговый уровень)	Неполные представления об основных методах вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знании методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных конструкций при	Сформированные систематические представления об основных методах вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности восстановленных и упрочненных деталей и сварных

<p>разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения.</p>		<p>воздействиях, а также для решения технологических проблем</p>	<p>также для решения технологических проблем</p>	<p>конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем</p>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения</p>	<p>Сформированное умение самостоятельно применять методы вычислительной математики, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>В целом успешное, но не систематические навыки самостоятельного применения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в навыках</p>	<p>Успешные и систематические навыки самостоятельного применения методов</p>

		<p>методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследования, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения навыками самостоятельного применения методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследования, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования</p>	<p>самостоятельного применения методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения навыками самостоятельного применения методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности</p>	<p>вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследования, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения навыками самостоятельного применения методов вычислительной математики, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследования, методов математического и компьютерного моделирования к постановке и решению задач прогнозирования долговечности</p>
--	--	--	--	--

		долговечности деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения	деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения	деталей и сварных конструкций при разнообразных воздействиях, а также для решения технологических проблем деформирования, усталостной прочности в сварных конструкциях различного назначения
ПК-3 - способность овладеть современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-	знает (пороговый уровень)	Неполные знания о современных методах и средствах проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; основы планирования проведения и интерпретации экспериментальных данных при изучении физико-механических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах и средствах проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; основы планирования проведения и интерпретации экспериментальных данных при изучении физико-механических свойств сварных	Сформированные и систематические знания о современных методах и средствах проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; основы планирования проведения и интерпретации экспериментальных данных при изучении

механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов.		свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов	соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов	физико-механических свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов
	умест (продвинутый)	В целом успешное, но не систематическое умение овладевать современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения овладевать современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать	Успешное и систематическое умение овладевать современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планировать проведение и интерпретировать экспериментальные данные по изучению физико-механических свойств сварных соединений; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты

		результаты экспериментов		экспериментов
	владеет (высокий)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных методов и средств проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планирования проведения и интерпретирования экспериментальных данные при изучении физико-механических свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования современных методов и средств проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планирования проведения и интерпретирования экспериментальных данные при изучении физико-механических свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов	Успешное и систематическое применение навыков использования современных методов и средств проведения экспериментальных исследований по исследованию процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов деталей и сварных конструкций, в том числе объектов, испытывающих фазовые и структурные превращения при внешних воздействиях; планирования проведения и интерпретирования экспериментальных данные при изучении физико-механических свойств сварных соединений; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов научно-исследовательской деятельности**

Процедура прохождения текущей и промежуточной аттестации по научно-исследовательской деятельности проходит путем предъявления аспирантом результатов своей деятельности за оцениваемый период: конкретные теоретические результаты, результаты натуральных или модельных экспериментов и предложения по их учету в дальнейшей деятельности, подготовленные или сделанные доклады, отчет об участии в научном мероприятии, подготовленные или уже опубликованные статьи.

Предъявленные результаты анализируются, дается оценка их качества и полноты и выставляется соответствующая оценка.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

При проведении текущего контроля оцениваются следующие полученные аспирантом результаты:

1. конкретные теоретические результаты,
2. результаты натуральных или модельных экспериментов и предложения по их учету в дальнейшей деятельности,
3. подготовленные или сделанные доклады,
4. отчет об участии в научном мероприятии,
5. подготовленные или уже опубликованные статьи.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Зачет по научно-исследовательской деятельности выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части научно-исследовательской деятельности за соответствующий аттестационный период.

Итоги НИД проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспирантов.

Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы научно-исследовательской деятельности, представлено в таблице.

## **БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ НИД АСПИРАНТА**

Форма НИД	Количество баллов
Участие в научной конференции	10
Публикация материалов конференции: - местная - региональная/межрегиональная - всероссийская/международная	2 5 10
Публикация научной статьи	10
Создание экспериментальной установки	30
Разработка и изготовление образцов для экспериментальных исследований	20
Написание научной статьи для публикации в журналах, включенных в список ВАК	15
Публикации научной статьи в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science	25
Монография, в том числе в соавторстве	15
Участие в грантах, договорах, проектах (за каждый): - выполнение индивидуальных грантов, договоров, проектов - участие в грантах, договорах, проектах как исполнителя	10 5
Победа в конкурсах научных работ: - конкурсы университетского уровня; - региональные конкурсы; - всероссийские конкурсы; - международные конкурсы; - конкурсы, проводимые за рубежом	3 5 10 15 20
Высокие результаты учебы аспиранта, такие как стипендия Президента РФ, стипендия Правительства РФ и др.	25

Количество баллов, которые необходимо набрать аспиранту на зачете по научно-исследовательской деятельности в соответствии с балльно-рейтинговой системой, представлено в таблице 1.

Таблица 1 Перевод набранных баллов в традиционные оценки (для аспирантов очной формы обучения)

Курс	Семестр	Зачет по НИД			
		набранные баллы			
		аттестовать с оценкой			не аттестовать
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	1	35	25	20	< 20
	2	35	25	20	< 20
2	3	35	25	20	< 20
	4	35	25	20	< 20

3	5	35	25	20	< 20
	6	35	25	20	< 20
4	7	35	25	20	< 20
	8	35	25	20	< 20

### Критерии оценки результатов научно-исследовательской деятельности

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
Зачтено (отлично)	Сформированные способности применение и использование навыков методологически грамотного и обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области сварки, родственных процессов и технологии, умения разработки и самостоятельного применения методов исследования
Зачтено (хорошо)	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки методологически грамотного и обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области сварки, родственных процессов и технологии, умения разработки и самостоятельного применения методов исследования
Зачтено (удовлетворительно)	Частично сформированные навыки методологически обоснованного анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области сварки, родственных процессов и технологии, умения разработки и самостоятельного применения методов исследования
Не зачтено (неудовлетворительно)	Отсутствие сформированных навыков, способностей и умений.