

Министерство науки и высшего образования РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

15.06.01. Машиностроение

(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

Технология машиностроения
(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная/заочная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: ЗАЧЕТ

(Зачет / Дифференцированный зачет / Экзамен)

Санкт-Петербург
2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ФГОС ВО)

15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль/направленность Технология машиностроения

Программу составили:

кафедра Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"

Титов А.В., доцент, к.т.н., доцент



Эксперт(ы):

Директор ООО "Технолог"

к.т.н., с.н.с.



С.К.Плужников

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"

протокол № 8/18 от «18» 12 2018 г

И.о.заведующего кафедрой

к.т.н.



В.В.Игнатенко

Программа рассмотрена на заседании кафедры

Е2 "Технология и производство артиллерийского вооружения"

протокол № 1 от «31» 08 2018 г

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор



К.М.Иванов

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

Директор библиотеки



Н.В.Сесина

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Научно-исследовательская деятельность (НИД) относится к вариативной части и входит в блок №3 программы аспирантуры. Трудоёмкость НИД составляет 196 зач. ед.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы проводится в течение всего периода обучения, ведется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и выполняется в отдельные периоды обучения одновременно с учебным процессом и с педагогической практикой. По НИД в конце каждого учебного года предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета.

Выполненная научно-исследовательская деятельность завершается написанием научно-квалификационной работой, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НИД

Целью научной (научно-исследовательской) деятельности является получение и применение новых знаний в области технологий машиностроения.

НИД проводится для формирования следующих компетенций:

- способностью научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принятые решения (ОПК-4);
- способностью исследовать технологические возможности получения изделий машиностроения различными видами обработки; (ПК-1);

3. РЕАЛИЗАЦИЯ НИД

Научно-исследовательская деятельность аспирантов реализуется через авторские программы научных руководителей на основании индивидуальных планов работы аспирантов.

Научно-исследовательская деятельность (НИД) проводится в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и согласно ГОСТ 15.000-94 и ГОСТ 7.32-2001 должна включать:

- обзор научно-технических достижений в исследуемой области;
- патентные исследования (при необходимости);
- теоретические исследования;
- моделирование, макетирование;
- экспериментальные исследования (при необходимости).

Научно-исследовательская деятельность аспиранта, как правило, должна предполагать экспериментальные разработки, то есть выполнение работы, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

При составлении индивидуальных планов аспирантов в разделе «Научно-исследовательская деятельность» аспиранта и выполнение научно-квалификационной работы следует определить характеристику научной работы согласно ГОСТ 7.32-2001: фундаментальная, поисковая или прикладная. При этом можно руководствоваться указанным стандартом, где эти виды работ определены следующим образом:

- результатом фундаментальных научных работ является расширение теоретических знаний, а также получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; создаются научные основы, методы и принципы исследований;
- поисковые научные работы увеличивают объем знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета; результатом таких работ является разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей;
- прикладные научные работы направлены на разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий; в результате разрабатываются рекомендации, инструкции, расчетно-технические материалы, методики и т.д.

Характеристика научной деятельности должна определить круг решаемых в диссертации задач и конкретизировать программу НИД аспиранта.

Для поисковой научно-исследовательской деятельности, решаемые в диссертации задачи, могут быть:

- обоснование перспективных направлений развития техники, технологий, экономики, производства и т.д. (в том числе по результатам фундаментальных НИД);
- определение технических, экономических, экологических и других требований к объектам (изделиям), являющихся предметом исследований;
- выбор и обоснование направлений опытно-конструкторских или опытно-технологических работ, обеспечивающих создание новых объектов, входящих в них комплектующих изделий, разработку соответствующих технологических процессов, оборудования и т.п.;
- выбор и обоснование направлений прикладных НИД;
- исследование возможности и целесообразности использования частных технических решений для создания объектов (изделий) и их элементов с заданными характеристиками или параметрами.

Для прикладной научно-исследовательской деятельности, решаемые в диссертации задачи, могут быть:

- создание научно-методических и нормативных документов (методик, стандартов, алгоритмов, программ и т.п.) для исследуемых объектов;
- изготовление моделей, макетов, стендов, экспериментальных образцов новых объектов (изделий), оборудования и т.д.;
- разработка технических заданий на изготовление новых объектов (изделий), в том числе комплектующих изделий;
- разработка технических заданий на изготовление нового технологического и испытательного оборудования для объектов, в том числе комплектующих изделий.

Программы (планы) научно-исследовательской деятельности аспиранта на каждый год и на весь период обучения, согласно ГОСТ 15.101-98, должны предусматривать следующие этапы работы:

1) Выбор направления исследований

с целью определения оптимального варианта направления исследований на основе анализа состояния исследуемой проблемы, в том числе результатов патентных исследований, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам;

2) Теоретические исследования

с целью получения достаточных теоретических результатов исследований для решения поставленных перед НИД задач.

При проведении теоретических исследований должен быть обоснован выбор (подход к разработке) моделей, методов, программ и (или) алгоритмов, позволяющих увеличить объем знаний для более глубокого понимания и путей применения новых явлений, механизмов или закономерностей.

3) Экспериментальные исследования

с целью получения достоверных экспериментальных результатов исследований для решения поставленных перед НИД задач. Иными словами, целью экспериментальных исследований является выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости теоретических исследований и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Проводится систематизация и предварительная оценка полученных результатов и др.

4) Обобщение и оценка результатов исследований

с целью подведения итогов и обобщения результатов научно-технических исследований, выпуска обобщенной отчетной научно-технической документации по НИД, оценки эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (в том числе оценки создания конкурентоспособной продукции).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности составляет 91 зачетную единицу, 3276 часов

№ п/п	Разделы (этапы)	Содержание раздела (этапа)	Трудоемкость (в часах)
1.	Организационно-подготовительный этап	Составление индивидуального плана научно-исследовательской деятельности и разработка программы исследования; ознакомление с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности; Анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов.	252
2.	Основной (научно-исследовательский) этап	Подготовка и проведение исследования; обработка данных и анализ результатов	2160
3	Заключительный этап. Подготовка и оформление отчета, Защита отчета	Оформление материалов проведенного исследования в виде отчета по научно-исследовательской деятельности	864
Итого: 3276 часов			

5. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1. Научно-исследовательская деятельность, как правило, является стационарной и проводится на базе Университета в лабораториях кафедры Е4, но может являться выездной и проводиться на базе машиностроительного предприятия России, заинтересованного в решении поставленных перед аспирантом научных проблем.

5.2. Непосредственное руководство научно-исследовательской деятельностью аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Научно-исследовательская деятельность проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской деятельности аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Индивидуальное обучение – выстраивание аспирантом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов аспиранта

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

7.1. Виды самостоятельной работы

- изучение направлений научной деятельности базы практики;
- изучение авторских подходов к решению научной проблемы;
- проведение научного исследования;
- анализ результатов исследования;
- оформление материала проведенного исследования в виде отчета

7.2. Порядок выполнения самостоятельной работы

Изучение авторских подходов к решению научной проблемы, выполняется с использованием имеющихся в наличии документов: актов о выполненных работах, отчетов о НИД, а также библиотечного фонда и материалов Интернет.

Научное исследование проводится с использованием имеющихся в наличии материалов и оборудования.

По итогам проведенного научного исследования осуществляется анализ и систематизация результатов, поиск научных закономерностей.

Материалы проведенного исследования представляются в виде отчета, оформляемого в соответствии с ГОСТ 7.32.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности

(примеры проектных заданий):

- изучить научную литературу, сделать обзор основных научных результатов по определенной теме, например: «Влияние конструктивных параметров и механических свойств материала на релаксационную стойкость винтовых пружин»;
- разработать план выполнения научного исследования;
- оформить результат собственных научных исследований в виде тезисов;
- подготовить презентацию по результатам научных исследований;
- выступить с докладом на семинаре, конференции;
- и т.п.

8.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской деятельности

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности проводится в виде собеседования с научным руководителем.

8.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской деятельности

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

8.3. Отчетная документация по научно-исследовательской деятельности аспиранта

По итогам прохождения научно-исследовательской деятельности аспирант предоставляет на кафедру, следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план научно-исследовательской деятельности с визой научного руководителя;
- отчет о научно-исследовательской деятельности;
- отзыв научного руководителя.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основная литература

- Титов А.В., Ремшев Е.Ю., Белогур В.П. Исследование физико-механических характеристик деформируемых материалов. Учебное пособие для ВУЗов - СПб.:БГТУ, 2013-480с.

Дополнительная литература

- Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов/А.М. Дальский. Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др.; ред. А.М.Дальский, - 5-е издание испр. М.: Машиностроение 2004-516с.

Средства обеспечения освоения учебной практики:

- Пакет программ Microsoft office;
- Электронные ресурсы, интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы: <http://e.Lanbook.com>, www.iprbookshop.ru, www.librar.Voenmeh.ru.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В лабораториях кафедры Е4 имеется испытательное, кузнечнопрессовое и измерительное оборудование: испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН; испытательная машина Р-100 с номинальной силой 1000 кН; испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН; испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 кН; испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН; гидравлический пресс ПО54 с номинальной силой 20МН; кривошипный пресс К-0034 с номинальной силой 2500 кН; кривошипный пресс К2130Б с номинальной силой 1000 кН; кривошипный пресс К480 с номинальной силой 630 кН; кривошипный пресс КД2326Е с номинальной силой 400 кН; кривошипный пресс Bliss (США) с номинальной силой 100 кН; автоматическая роторная линия АЛГ-107 (штамповка дна полого тонкостенного цилиндра); автоматическая роторная линия АЛГ-307 (вытяжка с утонением стенки и отжиг полуфабриката); автоматическая роторная линия АЛГ (контроль тонкостенных изделий с дном); экспериментальные штампы и автоматические бункерные загрузочные устройства, предназначенные для технологий обработки металлов давлением; приборы для измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу; инструментальные измерительные микроскопы, металлографический микроскоп, прибор акустической эмиссии Локтон 2004; гравировально-фрезерный станок Roland (Великобритания).

Имеется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Компас V13 (группа компаний Аскон, Россия) – двухмерное и трехмерное твердотельное автоматизированное проектирование. Дисциплины: Основы автоматизированного проектирования, Технология листовой штамповки, Технологияковки и объемной штамповки, выполнение выпускной квалификационной работы.

2. Вертикаль (группа компаний Аскон, Россия) – автоматизированное проектирование технологических процессов. Дисциплина: выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Power Shape (DelCAM, Англия) – каркасное, твердотельное и поверхностное моделирование пресс-форм и штампов. Дисциплина: выполнение выпускной квалификационной работы.

4. Power Mill (DelCAM, Англия) – разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Дисциплина: Основы проектирования художественных изделий.

5. ArtCAM DelCAM, Англия) – проектирование моделей художественных изделий и управляющих программ для станков с ЧПУ. Дисциплина: Основы проектирования художественных изделий.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

«УТВЕРЖДЕН»
на заседании кафедры Е4
протокол № 14/6
« 14 » мая 2016 г.

Зав.кафедрой Е4
 / Данилов Д.А. /

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Научно-исследовательская деятельность
(наименование дисциплины)

15.06.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

05.02.08 Технология машиностроения
(профиль подготовки)

Санкт-Петербург
2016г.

Перечень оценочных средств

№№ пп	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов научно-исследовательской деятельности	Темы докладов,
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя на темы, связанные с результатами научно-исследовательской деятельности.	Вопросы по темам/разделам отчета

Темы докладов

1. Исследование технологических возможностей изготовления винтовых пружин обработкой металлов давлением
2. Исследование технологических возможностей получения изделий из ниобия обработкой давлением
3. Исследование технологических возможностей получения изделия из титанового сплава BT16 обработкой резанием
4. Исследование технологических возможностей получения винтовой образующей поверхности обработкой резанием
5. Исследование технологических возможностей применения термической обработки для изготовления из изделий из титановых сплавов
6. Исследование технологических возможностей применения литья для получения изделий сложных форм

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся успешно выполнил научное исследование в соответствии с индивидуальным планом, в докладе раскрыл на высоком научном уровне содержание и результаты исследования, в процессе собеседования ответил на заданные вопросы.

Показатели и критерии оценки уровней сформированности компетенций и шкалы оценивания в соответствии с задачами контроля

Компетенция или ее компонент	Вид контроля	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций (знания, практические умения, опыт деятельности, которые должен получить и уметь продемонстрировать обучающийся после освоения образовательной программы)			Методики, определяющие уровень сформированности компетенции или ее компонента (средства оценки)
			Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень	
1	2	3	4	5	6	7
Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин (ОПК-1)	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Демонстрирует общие, но не структурированные знания методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Демонстрирует сформированные систематические знания методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Доклад, сообщение и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и оценки современных научных достижений в области машиностроения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа и оценки современных научных достижений в области машиностроения	Успешное и систематическое применение навыков анализа и оценки современных научных достижений в области машиностроения	Доклад, сообщение и собеседование
		Мотивационный	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение научно обоснованно оценивать новые решения в области машиностроения	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение научно обоснованно оценивать новые решения в области машиностроения	Сформированное умение научно обоснованно оценивать новые решения в области машиностроения	Доклад, сообщение и собеседование

1	2	3	4	5	6	7
Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, конструкторского характера при проектировании и эксплуатации новой техники (ОПК-2)	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Общие, но не структурированные знания основных методов решения задач математического, физического характера, при создании новой техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов решения задач математического, физического характера, при создании новой техники	Сформированные систематические знания основных методов решения задач математического, физического характера, при создании новой техники	Доклад, сообщение и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных средств автоматизации проектирования и конструирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования современных средств автоматизации проектирования и конструирования	Успешное и систематическое применение навыков использования современных средств автоматизации проектирования и конструирования	Доклад, сообщение и собеседование
		Мотивационный	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение формулировать и решать нетиповые задачи математического, конструкторского характера при проектировании новой техники	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение формулировать и решать нетиповые задачи математического, конструкторского характера при проектировании новой техники	Сформированное умение формулировать и решать нетиповые задачи математического, конструкторского характера при проектировании новой техники	Доклад, сообщение и собеседование

1	2	3	4	5	6	7
Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3)	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Демонстрирует общие, но не структурированные знания методов и средств решения практических задач при создании новой техники	Демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов и средств решения практических задач при создании новой техники	Демонстрирует сформированные систематические знания методов и средств решения практических задач при создании новой техники	Доклад, сообщение и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при представлении научной гипотезы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при представлении научной гипотезы	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при представлении научной гипотезы	Доклад, сообщение и собеседование
		Мотивационный	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение аргументировано представлять научные гипотезы при проведении исследований в области машиностроения	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение аргументировано представлять научные гипотезы при проведении исследований в области машиностроения	Сформированное умение аргументировано представлять научные гипотезы при проведении исследований в области машиностроения	Доклад, сообщение и собеседование

1	2	3	4	5	6	7
Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4)	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Демонстрирует общие, но не структурированные знания правовых и нормативных документов научной деятельности	Демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных правовых и нормативных документов научной деятельности	Демонстрирует сформированные систематические знания правовых и нормативных документов научной деятельности	Доклад, сообщение и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое применение навыков навыками оценки технического и экономического риска вариантов решения исследовательских задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков навыками оценки технического и экономического риска вариантов решения исследовательских задач	Успешное и систематическое применение навыков навыками оценки технического и экономического риска вариантов решения исследовательских задач	Доклад, сообщение и собеседование
		Мотивационный	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение аргументировано применять методы планирования научных исследований при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение аргументировано применять методы планирования научных исследований при решении исследовательских и практических задач	Сформированное умение аргументировано применять методы планирования научных исследований при решении исследовательских и практических задач	Доклад, сообщение и собеседование

1	2	3	4	5	6	7
Способностью исследовать технологические возможности получения изделий машиностроения различными видами обработки; (ПК-1);	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Общие, но неполные знания методов исследования технологических возможностей получения изделий машиностроения различными видами обработки;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов исследования технологических возможностей получения изделий машиностроения различными видами обработки;	Сформированные систематические знания методов исследования технологических возможностей получения изделий машиностроения различными видами обработки;	Доклад и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое применение навыков исследования технологических возможностей получения изделий машиностроения различными видами обработки;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков исследования технологических возможностей получения изделий машиностроения различными видами обработки;	Успешное и систематическое применение навыков исследования технологических возможностей получения изделий машиностроения различными видами обработки;	Доклад, и собеседование
		Мотивационный	В целом успешное, но не систематическое умение исследовать технологические возможности получения изделий машиностроения различными видами обработки;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение исследовать технологические возможности получения изделий машиностроения различными видами обработки;	Успешное и систематическое умение исследовать технологические возможности получения изделий машиностроения различными видами обработки;	Доклад, и собеседование