

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 05.10.2023 17:03:09

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e80521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета машиностроения

/Е. В. Сафонов/



2022 г.

**Программа практики**

**Учебная практика (ознакомительная)**

Профиль подготовки  
**«Цифровые технологии литейного производства»**

Направление подготовки  
**15.04.01 «Машиностроение»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Москва  
2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства"

**Программу составил:**

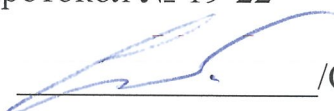
доцент, к.т.н. Пономарев А.А.



Программа дисциплины **Учебная практика** по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства" утверждена на заседании кафедры "Машины и технологии литейного производства"

«29» августа 2022 г., протокол № 19-22

Заведующий кафедрой



/Солохненко В.В./

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства"



/Пономарев А.А./

«30» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии



/ А.Н. Васильев/

« 13 » 09 2022 г. Протокол: 14-22

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Присвоен регистрационный номер: | 15.04.01.01/04.2022 / 25 |
|---------------------------------|--------------------------|

### **1. Цели учебной практики (ознакомительной).**

Целями учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с ролью и местом инженерной службы в организации;
- ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых в организации по месту прохождения практики;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

### **2. Задачи учебной практики (ознакомительной).**

Задачами учебной практики являются. При прохождении практики в организациях:

- общая характеристика предприятия, вид предприятия, отраслевая принадлежность, организационно-правовая форма;
- оценка состояния отрасли, в которой работает предприятие; роль и тенденции развития предприятия внутри отрасли; факторы внутренней и внешней среды, влияющие на деятельность предприятия;
- оценка основных технико-экономических показателей работы предприятия;
- управление предприятием, тип организационной структуры управления, применяемый на предприятии;
- описание функций технических служб предприятия: инженерной, технологической и т.д.;
- инженерная работа на предприятии;
- структура отделов инженерной функции предприятия, обязанности работников инженерной службы;
- анализ применяемых инструментов.

### **3. Место практики в структуре магистерской программы**

Дисциплина относится к БЛОКу 2. (Блок 2. Практика), части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах:

- «Психологические аспекты коммуникаций в профессиональной и преподавательской деятельности»
- «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента в литейном производстве»

Учебная практика должна подготовить выпускника магистратуры к написанию выпускной квалификационной работы.

### **4. Тип, вид, способ и формы проведения практики**

Практика проводится в аудиториях московского политехнического университета (ав1511, ав1513), а так же в учебно-производственных лабораториях кафедры «МиТЛП» (ав2110, Н106) или на предприятиях московского региона. По способу проведения практика относится к стационарной.

По форме проведения практика относится к аудиторной и лабораторной.

### **5. Место и время проведения практики**

Практика проводится на территории Московского политеха, а именно в его аудиториях и лабораториях. Учебная практика проводится в начале второго семестра, продолжительность ее составляет четыре недели, завершается зачётом с оценкой.

### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения Учебной практики.**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, и профессиональные компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать                      | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|--|
| ПК-1            | Способен к разработке новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе. | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• перечень нормативных отраслевых документов; принципы работы и взаимодействия различного технологического оборудования; методы сбора, обработки и систематизации технической информации др.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов оборудования; осуществлять нормативный контроль за состоянием оборудования; организовывать взаимодействие различных структурных подразделений и вести деловые переговоры и переписку; осуществлять меры по охране труда и технике безопасности и др.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками организации работы трудовых; методами проверки технического состояния технологического оборудования; принципами выбора систем технологического оборудования; способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры; навыками написания научно-технического текста</li> </ul> |

### 7. Структура и содержание учебной практики.

Общая трудоемкость практики составляет **6** зачетных единиц, **216** часов.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в зачетных единицах, часах) | Формы текущего контроля |
|-------|--------------------------|--|-------------------------|
|       |                          |  |                         |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 1. | <b>Введение.</b> Цель и задачи дисциплины учебная практика (ознакомительная).   | Инструктаж (2 часа)   | Собеседование.  |
| 2. | <b>Изучение патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;</b><br>- методы исследования и проведения экспериментальных работ;<br>- правила эксплуатации технологического оборудования;<br>- методы анализа и обработки экспериментальных данных;<br>- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;<br>- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;<br>- требования к оформлению научно-технической документации;<br>- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок; | Ознакомление с литературными источниками (65 часов)                         | Проверка списка использованных источников. Собеседование. |
| 3. | <b>Выполнение:</b><br>- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;<br>- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;<br>- анализ достоверности полученных результатов;<br>- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;<br>- анализ научной и практической значимости проводимых исследований;  | Ознакомление с научной литературой кафедры и других источников (72 часов)   | Проверка списка использованных источников. Собеседование. |
| 4. | <b>Приобретение навыков:</b><br>- формулирования целей и задач научного исследования;<br>- выбора и обоснования методики исследования; - работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;<br>- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);<br>- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.   | Обобщение полученной информации и подготовка отчета по практике. (72 часов) | Проверка отчёта по практике                               |
| 5. | <b>Подготовка и защита отчёта по практике.</b><br>Срок защиты отчёта последняя неделя практики.   | Защита отчета по практике (5 часа)  | Проверка отчёта по практике                               |

## 8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

В процессе прохождения практики магистранты должны по возможности прослушать лекции и беседы, проводимые ведущими специалистами предприятий или организаций, в которых магистранты проходят практику. Лекции и беседы имеют целью подробно ознакомить магистрантов с работой предприятия, его достижениями, закономерностями развития производства, новейшими достижениями литейной науки и техники. На предприятиях проводятся экскурсии.

Цель экскурсии в период практики - изучение научно-технических достижений передового опыта, новых образцов оборудования и технологических процессов литейного производства, примеров высокоэффективной работы. Темы экскурсий вносятся в календарный график практики с указанием сроков, места проведения и ответственных за подготовку и проведение экскурсии. Учебные пособия. Выбор учебных пособий диктует содержание практики, индивидуальное задание и тема дипломного проекта. Известные литературные источники рекомендуются руководителями практики. Кроме того, необходимо ознакомиться с целым рядом технической документации: стандартами по ЕСТД, ЕСКД, системе СИ, ведомственными инструкциями и нормами и т.д.

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

В начале практики каждому магистранту выдается индивидуальное задание для более глубокого закрепления теоретических знаний и оказания помощи предприятию. Типы заданий записываются в дневник. Ход их выполнения контролируется руководителями в период практики. Задание должно быть органически связано с темой ВКР, расширять и дополнять ее.

Основные виды индивидуальных заданий следующие:

- внедрение в производство результатов научно-исследовательских работ и новой техники, а также участие в выполнении научно-исследовательских работ, проводимых на предприятии. Подобные задания выдаются обычно по согласованию с главным литейщиком, начальником литейной лаборатории.

- участие в разработке технологического процесса по изготовлению литейных изделий, конструированию литейной оснастки;

- анализ брака при выполнении определенных операций и разработка мероприятий по его предупреждению;

- исследование возможностей замены сложнелегированных сталей и сплавов, дорогостоящих сварочных материалов;

- анализ опыта работы новаторов производства, обобщение его и внедрение;

- разработка оргтехмероприятий по обеспечению более рациональной работы участка, цеха (вопросы, связанные с экономией и организацией производства, охраной труда, охраной окружающей среды, среды обитания).

### **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) учебной практики (ознакомительной).**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта с оценкой проводится по результатам выполнения защиты отчета по результатам прохождения практики, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Срок защиты отчёта последняя неделя практики.

**Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.**

| <i>Шкала оценивания</i> | <i>Описание</i>   |
|-------------------------|---|
| <i>Отлично</i>          | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.  |
| <i>Хорошо</i>              | Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Основных принципов и функций, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.   |
| <i>Удовлетворительно</i>   | Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.  |
| <i>Неудовлетворительно</i> | Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики.**

При обучении магистрантов по дисциплине могут быть использованы:

Методическое и лабораторное обеспечение по рекомендованной дисциплине.

Расчетные компьютерные программы по рекомендованным дисциплинам (ТОТЛ-2А, САПР отливка).

#### ***Литература:***

##### ***а). основная:***

1. Вальтер, А. И. Основы литейного производства : учебник / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-0363-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12466>

##### ***б.) вспомогательная:***

1. Белов, В. Д. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116953>

##### ***в). интернет ресурсы:***

<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog> - Электронный каталог библиотеки Московского политехнического университета.

<https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань».

## **12. Материально-техническое обеспечение учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков).**

Лекционные аудитории кафедры «Машины и технология литейного производства» (ав1511 и ав1513) оснащены мультимедийным проектором и интерактивной доской для показа видеофильмов, слайдов, защиты презентаций.

Учебно-производственная лаборатория (Н-106 и ав2110) кафедры «Машины и технология литейного производства» позволяет проводить занятия с группами студентов, не превышающими 25 человек. Имеется модельно-опочная технологическая оснастка, высокочастотная плавильная печь ИСТ-006, плавильная печь для А1- сплавов, бегуны (смесители формовочной смеси), формовочное оборудование, оборудование для финишной обработки, столы и стулья.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ОП (профиль): «Цифровые технологии литейного производства»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности в соответствии с ООП

Кафедра: Машины и технологии литейного производства

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**По учебной практике (ознакомительной)**

**Составитель:**

Доцент, к.т.н. Пономарев А.А.

Москва, 2022 год

## Учебная практика (ознакомительная)

ФГОС ВО 15.04.01 «Машиностроение»

| КОМПЕТЕНЦИИ |  | Перечень компонентов   | Технология формирования                                | Форма оценочного средства | Степени уровней освоения компетенций   |
|-------------|--|--|--|---------------------------|--|
| ИНДЕКС      | ФОРМУЛИРОВКА   |  |  |                           |  |
| ПК-1        | Способен к разработке новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе. | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>перечень нормативных отраслевых документов; принципы работы и взаимодействия различного технологического оборудования; методы сбора, обработки и систематизации технической информации др.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов оборудования; осуществлять нормативный контроль за состоянием оборудования; организовывать взаимодействие различных структурных подразделений и вести деловые переговоры и переписку; осуществлять меры по охране труда и технике безопасности и др.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками организации работы трудовых; методами проверки технического состояния технологического оборудования; принципами выбора систем технологического оборудования; способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры; навыками написания научно-технического текста</li> </ul> | Консультация, сбор информации, самостоятельная работа. | Отчет по практике         | <p><b>Базовый уровень:</b></p> <p>- знать основные нормативные отраслевые документы, методы сбора, обработки и систематизации технической информации.</p> <p><b>Повышенный уровень:</b></p> <p>- практическое применение написания научно-технического текста, принципами выбора систем технологического литейного оборудования.</p> |

Кафедра «Машины и технологии литейного производства»  
(наименование кафедры)

| <b>Формируемая компетенция (ПК-1, способен к разработке новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе.)</b>   |  |   |   |  |   |
|---|--|---|---|--|---|
| <b>Контролируемый результат обучения</b>  | <b>Контролируемые темы (разделы) дисциплины</b>  | <b>Дифференцированный зачет</b>   |   |  |   |
|   |  | <b>Критерии оценивания</b>  |   |  |   |
|   |  | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>   | <b>5</b>  |
| <p><b>1.знать</b> перечень нормативных отраслевых документов; принципы работы и взаимодействия различного технологического оборудования; методы сбора, обработки и систематизации технической информации</p> <p><b>2.уметь</b> осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов оборудования; осуществлять нормативный контроль за состоянием оборудования; организовывать взаимодействие различных структурных подразделений и вести деловые переговоры и переписку; осуществлять меры по охране труда и технике безопасности</p> <p><b>3.владеть</b> навыками организации работы трудовых; методами проверки технического состояния технологического оборудования; принципами выбора систем технологического оборудования; способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных</p> | <p>Изучение патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы</p> <p>Выполнение: анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; -теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; -анализ достоверности полученных результатов; -сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; - анализ научной и практической значимости проводимых исследований;</p> <p>Приобретение навыков: -формулирования целей и задач научного исследования; -выбора и обоснования</p> | <p>Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные принципы педагогики. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные принципы педагогики. Основных принципов и функций, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p> | <p>Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</p> |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| источников в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры; навыками написания научно-технического текста | методики исследования; работы прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; -оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); - работы на экспериментальных установках, приборах и стендах. Подготовка и защита отчёта по практике. |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

К сдаче зачета допускается студент, посетивший консультации руководителя, собравший необходимую информацию по теме своей выпускной квалификационной работы, а также подготовивший отчет по итогам проведения практики.

Пример отчета по практике.

Титульный лист:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**ОТЧЕТ**  
**о прохождении учебной практики (ознакомительной)**

Магистрант: ФИО

Группа: 224-224

Руководитель практики:

доц., к.т.н.

\_\_\_\_\_ (Пономарев А.А.)

Москва 20\_\_ г.

Структура отчета:

1. Введение
2. Изучение патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (ПК-1).
3. Анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент (ПК-1).
4. Анализ достоверности полученных результатов (ПК-1).
5. Сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами (ПК-1).
6. Анализ научной и практической значимости проводимых исследований (ПК-1)
7. Общие выводы по итогам практики (рекомендации) (ПК-1).

Каждый пункт отчета по практике содержит компетенцию, необходимую для изучения и заложенную в учебном плане.

На зачете проводится защита отчета по итогам прохождения практики и задаются вопросы из списка приведенного ниже. При этом суммарно выбираются три вопроса по одному из каждой группы уровня обученности: *знать, уметь, владеть*.

### **Вопросы к зачету**

по дисциплине «Учебная практика (ознакомительная)»  
(наименование дисциплины)

*Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:*

1. Патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (ПК-1).
2. Методы исследования и проведения экспериментальных работ (ПК-1).
3. Правила эксплуатации технологического оборудования (ПК-1)
4. Методы анализа и обработки экспериментальных данных (ПК-1).
5. Физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту (ПК-1).
6. Информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере (ПК-1).
7. Требования к оформлению научно-технической документации (ПК-1).
8. Порядок внедрения результатов научных исследований и разработок (ПК-1).

*Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:*

1. Анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований (ПК-1).
2. Теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент (ПК-1).
3. Анализ достоверности полученных результатов (ПК-1).
4. Сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами (ПК-1).
5. Анализ научной и практической значимости проводимых исследований (ПК-1).

*Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:*

1. Формулирования целей и задач научного исследования (ПК-1).
2. Выбора и обоснования методики исследования (ПК-1).
3. Работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок (ПК-1).
4. Оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов) (ПК-1).
5. Работы на экспериментальных установках, приборах и стендах (ПК-1).