

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования  
 «Алтайский государственный технический университет  
 им. И. И. Ползунова»

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Начальник УМУ АлтГТУ

 Н. П. Щербаков

" " \_\_\_\_\_ 2018 г.



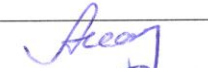

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

<b>Вид</b>	Производственная практика
<b>Тип</b>	Научно-исследовательская работа
<b>Содержательная характеристика (наименование)</b>	

**Код и наименование направления подготовки (специальность):**  
 15.03.01 Машиностроение

**Направленность (профиль, специализация):**  
 Машины и технология литейного производства

**Форма обучения:** очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработал	Зав. кафедрой МТиО	И.В. Марширов	
	Доцент	Е.В. Широков	
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МТиО 27.06.2018 г., протокол №8	Зав. кафедрой	И.В. Марширов	
Согласовал	Декан (директор)	С.В. Ананьин	
	Руководитель ОПОП ВО	И.В. Марширов	
	Начальник ОПиТ	М.Н. Нохрина	

г. Барнаул

## 1 Цели практики

Одним из элементов учебного процесса подготовки бакалавров по направлению «Машиностроение» является научно-исследовательская работа, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Научно-исследовательская работа имеет большое значение для выполнения выпускной квалификационной работы.

Целью научно-исследовательской работы является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у бакалавров навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

## 2 Задачи практики

Задачами практики являются:

- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для выполнения научно-исследовательских работ;
- разработка физических, математических и компьютерных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; выполнение подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных.
- поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.

## 3. Место практики в структуре основной образовательной программы

**3.1.** Научно-исследовательская работа относится к Блоку 2 «Практики, вариативная часть».

**3.2.** Перечень дисциплин:

Научно-исследовательская работа базируется на ранее освоенных студентами дисциплинах:

- базовой части: «Математика», «Физика», «Информационные технологии», «Химия», «Техническая механика», «Материаловедение», «Основы технологии машиностроения», «Безопасность жизнедеятельности»;

- вариативной части: «Прикладное программное обеспечение», «Технологическая подготовка производства», «Диагностика и контроль качества», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Методы и техника эксперимента», «Компьютерное моделирование в машиностроении», «Металлургические основы литейного производства», «Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии», «Технология литейного производства», «Специальные способы литья», «Автоматизация литейного производства», «Основы теории формирования отливки», «Оборудование литейных цехов».

В результате прохождения научно-исследовательской работы обучающийся должен изучить методы планирования научно-исследовательской работы, включающие ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; овладеть навыками написания обзоров, докладов, рефератов и научных статей по избранной теме; принять участие в проведении научно-исследовательской работы; ознакомиться

с методами корректировки плана проведения научно-исследовательской работы, составления отчета о научно-исследовательской работе и освоить приемы публичной защиты выполненной работы. Кроме того, обучающийся должен освоить практические навыки научно-исследовательской работы специалиста в научных коллективах.

#### **4. Типы, способы и формы проведения практики**

Тип практики: научно-исследовательская работа. Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Научно-исследовательская работа бакалавров по направлению «Машиностроение» является непрерывной и может проводиться как на профилирующей кафедре, так и на промышленных предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях машиностроительной отрасли.

Форма проведения практики – дискретно по видам практик.

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

Научно-исследовательская работа проводится в 8-м семестре на 4-м курсе бакалавриата.

Продолжительность практики – 2 недели

Местом проведения научно-исследовательской работы являются научно-исследовательские лаборатории кафедры машиностроительных технологий и оборудования АлтГТУ, а также предприятия и организации Алтайского края, в том числе: АО «Алтайский завод агрегатов», ООО «Нова», ОАО «Барнаултрансмаш», ООО «Металлургия», ООО «Техагрорегион», ЗАО «Редукционно-охладительные установки», ООО «Алтайский сталелитейный завод» и др.

Во избежание несчастных случаев на практике, студенты должны хорошо знать и неукоснительно выполнять правила техники безопасности. Для этого проводится инструктаж по технике безопасности с обязательной регистрацией в специальном журнале.

Для инвалидов I,II,III групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения технологической практики устанавливается университетом с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Время проведения практики и ее продолжительность регламентируется УП и графиком учебного процесса.

## 6 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, профессиональные компетенции, приведенные в таблице 1 и приложении В.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-2	умение обеспечить моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-3	способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения
ПК-7	способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-9	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
ПК-10	применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

## 7 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы.

7.1 Структура и содержание разделов практики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Структура и содержание разделов практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание разделов практики 4 курс (8 семестр)	Трудоём- кость в час.	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Выдача заданий, инструктаж по ТБ, оформление документов на практику	18	Запись в журнале
2	Исследование теоретических проблем	Обоснование темы исследования; обобщение и анализ трудов по теме исследования; составление библиографии по теме исследования	18	собеседова- ние
3	Проведение исследований	Описание объекта и метода исследования; изучение отдельных объектов по теме исследования; выполнение эксперимента, расчетов	36	Раздел отчета, собеседование
4	Заключительный этап	Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с руководителем. Подготовка отчёта.	36	Защита отчёта
		Итого	108	

### 7.2 Содержание практики

#### 1. Ознакомление с базой НИР

При прохождении НИР на предприятии перед началом работ студенты проходят инструктаж по технике безопасности, согласовывают с руководителем НИР от предприятия программу НИР, знакомятся с историей завода, характером выпускаемой продукции, структурой, организацией управлением предприятия, осуществляют экскурсии в структурные подразделения завода.

#### 2. Выбор темы и постановка задачи исследования

Исследование должно быть направлено на поиск решения конкретной производственной или научной проблемы. Задача исследования должна соответствовать характеру практических или теоретических вопросов, подлежащих решению.

#### 3. Аналитический обзор литературных источников

Аналитический обзор состояния вопроса проводится на основании изучения литературных и патентных данных, ознакомления с результатами ранее выполненных исследовательских работ и защищенных диссертаций.

#### 4. Выбор методики проведения эксперимента

На данном этапе студент должен выбрать методику проведения эксперимента с целью получения необходимой точности и надежности получаемых результатов. Для этого необходимо изучить применяемые методы исследования и проведения экспериментальных работ, правила эксплуатации исследовательского оборудования, информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере, разработать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.

#### 5. Проведение исследований

Проводится экспериментальная работа под контролем руководителя НИР от университета и организации. Результатом является получение экспериментальных данных для их последующей обработки и исследования.

#### 6. Обработка экспериментальных данных

Этот этап предусматривает математическую и графическую обработку опытных данных. Она включает статистический анализ, целью которого является извлечение максимума информации из результатов эксперимента и проверка достоверности получаемой зависимости, оценка ее точности.

После обработки результатов эксперимента должны быть получены графики или эмпирические формулы, описывающие полученные зависимости.

#### *7. Выводы и практические рекомендации*

На основании обсуждения результатов исследования должны быть сделаны выводы и разработаны практические рекомендации. Выводы должны быть емкими, четкими и ясными, действительно вытекать из результатов исследования и давать исчерпывающие ответы на вопросы, поставленные в задаче исследования. На данном этапе определяется целесообразность продолжения исследований в данном направлении.

#### *8. Подготовка к публикации результатов научного исследования*

Студент под наблюдением руководителя готовит к публикации материалы проведенного исследования в форме статьи в научный журнал, заявки на изобретение, полезную модель, промышленный образец. На данном этапе студент, по согласованию с научным руководителем, может оформить заявку по получению гранта по теме исследования.

### **8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Для формирования профессиональных и общекультурных компетенций выпускников программы «Машиностроение» могут быть использованы развивающие проблемно-ориентированные технологии с приоритетом самостоятельной работы студентов при выполнении различных видов работ на практике. Развивающие проблемно-ориентированные технологии направлены на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения при возникновении в технологических процессах при производстве отливок отклонений от регламентированных условий и состояний. Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся выбраны следующие методы активизации видов работ в период практики:

1. Методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Internet-ресурсам с целью расширения информационного поля по изучаемому технологическому процессу, повышения скорости обработки и передачи информации, удобства ее преобразования и структурирования.

2. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера (руководителя с предприятия, наставника и т.д.), направленная на решение общей технологической задачи синергетическим сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий.

3. Case-study – анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место на практике в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших технологических решений. Опережающая самостоятельная работа – самостоятельное изучение студентами материала по изучаемому технологическому процессу до начала практики.

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

Самостоятельная работа студентов включает:

- 1) Изучение программы практики, задания на практику;
- 2) Работа с технической литературой по изучению отдельных разделов теоретической части;
- 3) Подготовка отчета по практике;
- 4) Подготовка к зачету

Методические указания по прохождению практики и задание на практику выдается руководителем перед началом практики. После получения задания составляется программа практики совместно с руководителем в соответствии с выбранной тематикой исследования.

По окончании практики студенты обязаны предоставить письменный отчет.

Изложение в отчете должно быть аккуратным, сжатым, ясным и сопровождаться рисунками, схемами, графиками, цифрами или таблицами, подтверждающими достоверность выполненной практики. Все эти материалы должны иметь тематическое название и сквозную нумерацию. Отчет по научно-исследовательской работе в общем виде должен содержать:

1. Титульный лист;
2. Содержание (оглавление) – это перечень разделов, параграфов и пунктов, составленных в той последовательности, в которой они представлены в отчете;
3. Введение, в котором приводятся: актуальность, научная новизна и практическая значимость, цель и задачи практики, указываются место практики, сроки практики, объем проделанной работы, перечень отчетных материалов, руководитель практики и время ее проведения;
4. Глава 1. Литературный обзор. Дается обстоятельный анализ изучаемой проблемы на опубликованном материале.
5. Глава 2. Методические основы проведения исследовательских работ. Дается краткая характеристика приборов, оборудования, технологий используемых при выполнении производственных заданий;
6. Глава 3. Приводится подробное изложение и квалифицированный анализ фактического выполнения работ. При описании этапов выполняемых исследовательских работ в обязательном порядке необходимо приводить цифровую информацию, таблицы, карты, схемы, профили и т. д. с необходимыми пояснениями. Глава должна содержать столько разделов, сколько видов работ выполнял студент на практике. Большие по размеру отчетные формы могут быть помещены в приложениях к отчету с обязательной ссылкой на них в тексте.
7. Заключение. Дается пояснение о результатах научно-исследовательских работ, критическая оценка приобретенных профессиональных навыков, отмечаются достоинства и недостатки практики, предлагаются направления дальнейших исследований;
8. Выводы. Представляются основные выводы по поставленным задачам;

9. Литературу, содержащую список используемых источников, представляют в соответствии с правилами библиографических требований;

10. Приложения. В приложении помещают исходные материалы исследования, а также вспомогательные материалы, схемы, объемные рисунки и таблицы, не включенные в основной текст работы.

Структура и содержание отчета зависит от этапа научно-исследовательской работы и должен соответствовать индивидуальному плану научно-исследовательской работы. Объем отчета в зависимости от этапа составляет 15–30 страниц печатного текста на бумаге формата А4 без учета «Приложения». Оформление отчета необходимо проводить согласно требованиям ЕСКД. При проведении экспериментальных работ следует использовать дневник с записями всех действий, технологических режимов, материальных балансов, результатов анализов и др. Конечные результаты обработки экспериментальных и расчетных данных представляются предпочтительно в виде графиков, диаграмм, сводных таблиц и т.п. По окончании практики дневник подписывается руководителем практики. Составление отчета осуществляется в период всей практики. Отчет должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал. При подготовке отчета следует использовать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая нужную для того или иного раздела отчета информацию. Необходимо использовать творческий подход к оформлению и представлению собранной информации, критически оценивая отражаемые в источниках сведения и данные. Студенту необходимо не только раскрыть состояние исследуемой проблемы, но определить недостатки, выявить их причины и дать решения по их устранению с обоснованием прогрессивных и перспективных направлений совершенствования.

Общие требования к отчетам: логическая последовательность и четкость изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; убедительность аргументации; конкретность изложения материала и результатов работы; информационная выразительность; достоверность; достаточность и обоснованность выводов, отсутствие пунктуационных, орфографических и синтаксических ошибок. Оригинальность отчета - не менее 75 %. Перед научно-исследовательской работой студент знакомится с дисциплинами, касающимися направленности своих исследований. Соответствующая литература приведена в рабочих программах дисциплин. Студент должен проработать основную и дополнительную учебную литературу, монографии и диссертации (на русском и иностранных языках), просмотреть специализированные журналы. Студент должен проходить практику целенаправленно: вести теоретическую подготовку, уметь отбирать и обрабатывать необходимый экспериментальный материал, анализировать, сравнивать, наглядно представлять результаты, делать выводы.

Перечень основных контрольных вопросов, осваиваемых студентом самостоятельно, для проведения текущей аттестации по этапам практики:

1. Поиск и анализ патентных и периодических литературных данных по технологиям, проектированию и научным исследованиям (разработкам) соответствующих тема-



тике.

2. Вопросы по БЖД (электро-, пожарной безопасности, системам охраны окружающей среды).

3. Вопросы по характеристикам и методам контроля качества используемого сырья и готовой продукции технологического процесса; кинетике и механизму процессов (принципиальная технологическая схема, влияние технологических параметров, средства автоматизации технологического процесса) по профилю.

4. Вопросы по используемому в литейном производстве технологическому оборудованию и соответствие его современным требованиям.

Во время защиты студенту может быть задан любой вопрос по программе практики, индивидуальному заданию и связанным с ними разделами из ранее прослушанных курсов.

### **10 Формы промежуточной аттестации по итогам практики**

По окончании практики студент составляет письменный отчёт и сдает его в установленные сроки руководителю от университета вместе с календарным планом, подписанным руководителем от организации.

В основу правил оформления отчета должны быть положены документы ЕСКД. Оформление отчета по практике выполняется в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12570 «Общие требования к текстовым, графическим и программным документам».

Отчёт по практике студент защищает комиссии, назначаемой заведующим кафедрой, в состав которой обязательно входят руководитель практики от вуза и, по возможности, представитель базы практики.

При проведении защиты используется фонд оценочных средств, содержащийся в программе практики. К защите допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчёт о практике в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12 330 и программы практики.

Защита отчёта о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается проведение защиты в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика.

Студентам, успешно защитившим отчёт о практике, в ведомости и в зачётные книжки выставляется зачет с оценкой («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 - 100 баллов с учётом мнения руководителя практики, полноты и качества отчёта, результатов защиты.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от учёбы время. Если студент не защитил отчёт, в ведомости выставляется «неудовлетворительно». Комиссия принимает решение о возможности повторной защиты и её дате и сообщает о своём решении в деканат. Для студентов, не выполнивших программу практики по неуважительной причине, её повторное прохождение осуществляется с разрешения проректора по учебной работе. При наличии разрешения, практика реализуется в свободное от учёбы время. Студент, не прошедший промежуточную аттестацию по практике в установленные сроки, считается имеющим академическую задолженность.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой по окончанию этапа прохождения практики (см. Приложение В «Фонд оценочных средств промежуточной аттестации, обучающихся по технологической практике»)

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Основная литература

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>0</sup>», 2017. – 208 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека онлайн». +
2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>0</sup>», 2014. – 284 с. – Доступ из ЭБС «Лань». +
3. Гини, Э.Ч. Технология литейного производства. Специальные виды литья: Учебник / Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин, В.А. Рыбкин. – Москва: Академия, 2005. – 351 с. (30 экз.) +
4. Чернышов, Е.А. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления: учебное пособие / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев, А.А. Евлампиев. – Москва: Машиностроение, 2008. – 282 с. – Доступ из ЭБС «Лань». +

### Дополнительная литература

5. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы: учебник для вузов / [А. П. Трухов и др.] ; под ред. А. П. Трухова. – Москва: Академия, 2005. – 523 с. [10 экз.]. +
6. Производство стальных отливок: учебник для вузов / Л.Я. Козлов [и др.]; под ред. Л.Я. Козлова – Москва: МИСИС, 2005. – 350 с. [20 экз.]. +
7. Трухов, А.П. Литейные сплавы и плавка : учебник для вузов / А.П. Трухов, А.И. Маляров. – Москва: Академия, 2004. – 336 с. [31 экз.]. +
8. Болдин, А.Н. Инженерная экология литейного производства: учеб. пособие / А.Н. Болдин, А.И. Яковлев, С.Д. Тепляков. – Москва: Машиностроение, 2010. – 352 с. – Доступ из ЭБС «Лань». +

### Программное обеспечение

9. LibreOffice – Пакет офисных программ

### Интернет-ресурсы

10. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/ru>
11. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <https://www.prlib.ru/>
12. Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова: <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>
13. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова: <http://astulib.secna.ru/>

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническим обеспечением проведения практики являются:

- лаборатории кафедры, компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, интернет);
- базовые предприятия с современными видами оборудования, инструментов и технологической оснасткой;
- лаборатории и отделы предприятий, оборудованные современными измерительными приборами, аппаратурой, средствами программного обеспечения.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и производственно-технологических работ.

Программа научно-исследовательской работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

17.10.18  
Библиотека  
АлтГТУ

17.10.18  
Библиотека  
АлтГТУ

**Приложение А**  
*(рекомендуемое)*

**Форма титульного листа отчёта о практике**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
*федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования*  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ)

Факультет специальных технологий  
*наименование подразделения*

Кафедра \_\_\_\_\_  
*наименование кафедры*

Отчёт защищён с оценкой \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель от \_\_\_\_\_ вуза  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
*подпись* *Ф.И.О.*

**ОТЧЁТ**

О \_\_\_\_\_  
*наименование вида практики*

на \_\_\_\_\_  
*наименование организации*

Студент гр. \_\_\_\_\_  
*индекс группы* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *Ф.И.О.*

Руководитель от  
организации \_\_\_\_\_  
*подпись* \_\_\_\_\_ *Ф.И.О.*

Руководитель от  
университета \_\_\_\_\_  
*подпись* \_\_\_\_\_ *Ф.И.О.*

Барнаул 201\_

Приложение Б  
Форма задания по практике

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»  
Кафедра «Машиностроительные технологии и оборудование»

**Индивидуальное задание**

на научно-исследовательскую работу  
студенту 4 курса Иванову П.Н. группы МС-52

Профильная организация: кафедра МТиО  
Сроки практики: \_\_\_\_\_ . - \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Тема: «Исследование влияния температуры расплава на качество  
формирования внутренней изолированной полости центробежной отливки»

**Рабочий график (план) проведения практики:**

№ п/п	Содержание раздела (этапа) практики	Сроки выполнения	Планируемые результаты практики
1.	Получить индивидуальное задание на практику. Пройти инструктаж по ТБ. Провести литературный обзор по теме изготовления отливок с внутренней поверхностью в виде изолированной полости.	1 неделя	Формирование части компетенции ПК-2, ПК-3.
2.	Изготовить соответствующую оснастку и подготовить лабораторную установку для проведения серии экспериментов по выявлению зависимости температуры заливки на формирование потока расплава внутри вращающейся изложницы.	1-2 неделя	Формирование части компетенции ПК-3, ПК-7, ПК-9.
3.	Выполнить эксперименты и провести анализ полученных результатов. Сформулировать выводы. Оформление и защита отчета по практике.	2 неделя	Формирование части компетенции ПК-9, ПК-10.

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
(подпись)

Широков Е.В., доцент

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(подпись)

Иванов П.Н.

## Приложение В

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

#### 1. Перечень компетенций суказанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны			Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
	знать	уметь	владеть			
ПК-2. умение обеспечить моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	назначение и возможности офисных прикладных программных продуктов; методы пользования современными базами данных, информационными справочными и поисковыми системами, имеющимися в сети Интернет	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	навыками работы с прикладным программным обеспечением для решения задач по планированию эксперимента, построения адекватной модели и ее исследованию	Итоговый	<i>Зачет</i> с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
ПК-3. способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.	основы работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области машиностроения	составлять научные отчеты по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области машиностроения	навыками работы по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	Итоговый	<i>Зачет</i> с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
ПК-7. способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия раз-	цели и задачи проводимых исследований и разработок. методы анализа и обоб-	применять нормативную документацию в соответствующей	навыками сбора, обработки, анализа и обобщение результатов	Итоговый	<i>Зачет</i> с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для

рабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим	щения отчетственного и международного опыта в соответствующей области исследований	области знаний. оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	экспериментов и исследований в соответствующей области знаний			защиты отчета о практике
ПК-9. умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	методику проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Итоговый	Зачет с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
ПК-10. применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	навыками применения методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Итоговый	Зачет с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета о практике

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

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 1 «Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы», программы научно-исследовательской работы с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по учебной практике используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
При защите отчета студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики. Отчет в полном объеме соответствует заданию на практику	75-100	<i>Отлично</i>
При защите отчета студент показал знания вопросов темы, оперировал данными исследования, внес обоснованные предложения. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики	50-74	<i>хорошо</i>
Отчет по практике имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных: ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя практики имеются существенные замечания	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Отчет по практике не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает требованиям изложенным в программе практики. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В полученной характеристике от руководителя практики имеются существенные замечания.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

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

Контрольные вопросы, позволяющие оценить степень сформированности компетенций по научно-исследовательской работе:

**ПК – 2.** Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов:

- Моделирование как метод познания объективной реальности;

- Краткая характеристика методов моделирования;
- Критерии подобия;
- Основы теоремы теории подобия;
- Этапы математического моделирования;
- Условия однозначности при математическом моделировании;
- Особенности компьютерного моделирования;
- Классический эксперимент. Выбор объекта исследования;
- Преимущества и недостатки метода математического планирования эксперимента;

**ПК – 3.** Способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения:

- Методы познания. Анализ. Синтез;
- Вопросы оптимизации при проектировании проведения расчетов технологических процессов;
- Основные этапы расчета экономической эффективности для проведения

**ПК – 7.** Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам:

- Основные требования и правила ЕСКД и ЕСТД;
- Особенности технологических процессов заготовительного характера;
- Трудоемкость выполнения технологической операции;
- Расчетное определение нормы времени на выполнение операции;
- Комбинированные методы изготовления сложных заготовок;
- Техническое обоснование нормы времени (ТОНВ) и технической нормы выработки (ТНВ);
- Технико-экономические принципы проектирования технических процессов.

**ПК – 9.** Умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий:

- Методы применения компьютера для доступа к интернет-ресурсам с целью расширения информационного поля по изучаемому технологическому процессу;
- Особенности библиографического поиска при обеспечении патентной чистоты новых проектных решений;
- Типовые технологические процессы и их характеристика;
- Планирование технологического процесса производства новых изделий и решаемые при этом задачи.

**ПК-10** - умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению:

- виды методов контроля качества изделий и объектов на промышленном предприятии;
- причины нарушений конкретного технологического процесса;
- пример мероприятия по предупреждению нарушений конкретного технологического процесса;
- пример нарушений конкретного технологического процесса;
- разработать мероприятие по предупреждению нарушений конкретного технологического процесса;
- возможные мероприятия по предупреждению нарушений при изготовлении изделий на предприятии;



**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**, определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100-2015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения; СТО АлтГТУ 12330-2016 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики; СТО АлтГТУ 12560-2017 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестации студентов; СК ОПД 01-19-2018 Положение о модульно-рейтинговой системе квалитметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы практики.