



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА»  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени Н.Н. ПОЛИКАРПОВА**

Кафедра конструкторско-технологического обеспечения  
машиностроительных производств

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Специальность подготовки: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация: Проектирование технологических комплексов механосборочных производств

Орел 2016

Авторы: к.т.н., доцент Ткаченко А. Н.



Рецензент: д.т.н., профессор Тарапанов А. С.



Программа производственной практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» октября 2016 г. № 1343 по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Программа обсуждена на заседании кафедры конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
Протокол № 1 от «01» апреля 2016 г.

Зав. кафедрой д.т.н., доцент



Барсуков Г. В.

Программа утверждена на заседании научно-методического совета Технологического института имени Н.Н. Поликарпова  
Протокол № 1 от «01» апреля 2016 г.

Председатель НМС



Ю. В. Василенко

Программа обсуждена на заседании кафедры конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
Протокол № 9 от «14» ноября 2016 г.

Зав. кафедрой д.т.н., доцент



Барсуков Г. В.

Программа переутверждена на заседании научно-методического совета Технологического института имени Н.Н. Поликарпова  
Протокол № 4 от «14» ноября 2016 г.

Председатель НМС



Ю. В. Василенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи практики .....	4
2. Вид практики, способ и форма ее проведения .....	4
3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики .....	5
4. Место практики в структуре образовательной программы .....	6
5. Объем практики и ее продолжительность .....	6
6. Содержание практики .....	6
7. Форма отчетности по практике.....	8
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	12
9. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения практики .....	12
10. Информационные технологии, используемые при проведении практики (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем) .....	13
11. Материально-техническое обеспечение практики .....	14
Приложение А .....	15
Приложение Б .....	16
Приложение В.....	18
Приложение Г .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## **1. Цель и задачи практики**

Основной целью производственной практики (научно-исследовательская работа) является подготовка специалиста, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Основными задачами производственной практики (научно-исследовательская работа) являются:

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общетехнических и специальных дисциплин;
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- систематизация необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления специалистов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- обеспечение готовности специалиста к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- обоснование принципов принятия и реализации экономических и управленческих решений и разработка рекомендаций по совершенствованию деятельности рассматриваемой организации с учётом предметной области исследования;
- овладение навыками получения новых знаний, используя современные образовательные технологии;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- самооценка уровня готовности к профессиональной деятельности.

## **2. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практики.

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

### 3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Выполнение производственной практики (научно-исследовательская работа) обеспечивает формирование следующих предусмотренных учебным планом компетенций и достижения заданного уровня их освоения, приведенного в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-11	способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации	<p><u>Знать:</u> - методику анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (З (ПК-11) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> - анализировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (У (ПК-11) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> - методами анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (В (ПК-11) – II).</p>
ПК-12	способность обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	<p><u>Знать:</u> - методику моделирования продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (З (ПК-12) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> - выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (У (ПК-12) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками создания 3D-моделей и рабочих чертежей объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (В (ПК-12) – II).</p>

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-13	способность подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов	<p><u>Знать:</u> - методiku организационных решений на основе экономических расчетов для обоснования научно-технических решений (З (ПК-13) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> - обрабатывать данные на основе экономических расчетов (У (ПК-13) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> - методикой экономических расчетов для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений (В (ПК-13) – II).</p>

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» учебного плана и опирается на знания, полученные при изучении дисциплин всего курса обучения.

#### 5. Объем практики и ее продолжительность

Общая трудоемкость производственной практики составляет 12 зачетных единиц или 48 дней в 4 и 10 семестрах, из них: 3 з.е. или 12 дней в 4 семестре и 9 з.е. или 36 дней в 10 семестре.

Производственной практики (научно исследовательская работа) не может быть сокращена студентом без наличия уважительной причины.

#### 6. Содержание практики

Перед началом производственной практики (научно-исследовательская работа) (НИР) руководитель или руководители НИР проводят общее производственное собрание специалистов. На собрании представляют руководителей, объявляют общий график работы, темы НИР и форму отчетности, разъясняют цели НИР, знакомят с ее содержанием и этапами.

Перед началом НИР, каждому специалисту вручают программу, дневник и методические указания, знакомят с порядком оформления письменного отчета о НИР и его защите, после чего выдают индивидуальные задания.

Общее методическое руководство научно-исследовательской работой студентов осуществляет кафедра конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева». Руководитель НИР от Университета выделяется из числа ведущих преподавателей в зависимости от темы НИР и индивидуальных заданий. Руководители НИР от университета решают все возникающие вопросы в период проведения специалистами НИР. Итоги НИР обсуждается на заседании кафедры. По итогам НИР проводится кафедральная конференция.

Во время проведения НИР, руководители проводят со специалистами беседы по следующей тематике:

- порядок подготовки, планирования и проведения экспериментальных исследований;
- методы планирования эксперимента;
- критерии выбора рационального метода проведения эксперимента;
- методы обработки экспериментальных данных;
- основы компьютерного моделирования и численного эксперимента;
- основы компьютерной обработки данных.

При организации НИР на кафедре специалисты должны выполнить следующие мероприятия:

- прослушать инструктаж по проведению НИР;
- своевременно прибывать на кафедру в установленные сроки для проведения НИР;
- ежедневно делать записи в дневнике о выполнении исследовательских заданий;
- систематически работать над письменным отчетом, чтобы в последние дни НИР своевременно представить его к защите;
- систематически проводить экспериментальные исследования по выбранной теме;
- систематически работать над научными статьями и тезисами для научных студенческих конференций;
- в соответствии с графиком предоставления отчетности сдать на кафедру отчет о НИР, оформленный согласно требованиям, и внести в него исправления и дополнения, если в этом будет необходимость по результатам проверки руководителем.

Во время проведения НИР, специалисты обязаны вести ежедневные записи в рабочих дневниках, в которых фиксируют выполненную работу за день, соответствующую программе НИР.

Не реже одного раза в два дня, специалист обязан представлять дневник руководителю НИР, который подписывает его после просмотра, делает свои замечания, выдает дополнительные задания.

По окончании НИР специалист обязан отметить в дневнике время начала и окончания работы. Записи, сделанные в дневнике, служат основой для составления отчета по научно-исследовательской работе, который специалист сдает на кафедру.

К отчету прилагается дневник и характеристика специалиста, подписанная руководителем научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа проводится на выпускающих кафедрах, проводящих подготовку специалистов, в научных подразделениях вуза, а также на договорных началах в сторонних организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы. В подразделениях, где

проходит работа, студентам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе НИР.

В период НИР, студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

## **7. Форма отчетности по практике**

Отчет составляется на основании материалов, собранных во время обучения. Отчёт по НИР должен быть оформлен в рукописном или машинописном виде с использованием средств ЭВМ.

Отчёт пишется четко, аккуратно, одним цветом пасты (чёрным или синим). Необходимые чертежи, эскизы, схемы, таблицы должны быть выполнены в соответствии с существующими стандартами и нормами и включены в отчёт. Особое внимание должно быть обращено на техническую, орфографическую и синтаксическую грамотность.

При написании отчёта по НИР, специалист должен руководствоваться следующими указаниями:

- отчёт по НИР выполняется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 со стандартной рамкой;
- объём отчёта по НИР составляет 20-35 листов машинописного текста;
- поля по сторонам листа составляют (не менее): левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 15 мм, нижнее - 20 мм;
- печатный текст оформляется 14 шрифтом через полтора интервала;
- страницы нумеруются в правом нижнем углу, нумерацию страниц начинают с титульного листа, номер на котором не проставляется;
- отчёт по НИР оформляется аккуратно, грамотно и должен быть сброшюрован или вложен в папку для файлов.

Для создания содержания отчета рекомендуется применять стили «Заголовок 1», «Заголовок 2» и т.д. и использовать инструмент «Автооглавление» для автоматического создания оглавления отчета.

Структурными элементами отчёта о НИР являются:

- титульный лист (Приложение А). На титульном листе отчета студент ставит дату выполнения отчета и свою подпись, которую визирует руководитель практики;
- задание (Приложение В);
- аннотация;
- содержание;
- дневник НИР, заполнявшийся практикантом во время практики (Приложение Б);
- введение;
- основная часть;
- индивидуальное задание;
- заключение;
- библиографический список использованных источников;



- приложение.

Титульный лист является первым листом документа; оформляется на листах формата А4. Он включается в общую нумерацию страниц отчёта. Номер страницы на титульном листе не проставляется. Оформление титульного листа дано в Приложении А. Задание, подписанное студентом и руководителем, по окончании практики помещают в отчет по практике после титульного листа, пример оформления листа задания приведен в Приложении В.

Аннотация должна кратко отражать основное содержание отчёта. В аннотации даются сведения о количестве страниц, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений; формулируется краткая характеристика, основные цели и задачи отчёта. Заголовком к аннотации должно служить слово «Аннотация», написанное на отдельной строке. Под заголовком указывается тема работы, год защиты, фамилия студента и фамилия руководителя работы. Объем аннотации не должен превышать 0,75 страницы текста формата А4.

Содержание включает введение, номера и наименования разделов, подразделов, приложений с указанием номеров страниц. Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в отчёте по НИР. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Содержание включают в общее количество листов данного документа.

Образец титульного листа дневника научно-исследовательской работы представлен в приложении Б.

Введение кратко излагает тенденции, перспективы развития того направления, к которому относится отчёт. Характеризуется современное состояние проблемы, на основании анализа которой обосновывается актуальность. Введение должно быть не более трех страниц текста формата А4.

Основные разделы отчёта должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точки не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки, которые четко и кратко отражают содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без переноса слов, без точки в конце и не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы.

Текст должен быть четким, не допускающим различных толкований, должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные стандартами вида «Термины и определения», а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Содержание основной части отчёта по НИР обязательно должно включать:

- обзор ключевых проблем и недостатков технологического оборудования и процессов, протекающих в нем (по исследуемой теме);
- влияние технологического оборудования и его режимов работы на качество получаемой продукции;
- влияние технологической оснастки (приспособлений, режущего инструмента и др.) и их параметров на качество получаемой продукции;
- выделение ключевых и второстепенных факторов, влияющих на качество получаемой продукции и производительность ее изготовления;
- обзор математических моделей, описывающих процесс, протекающий в разрабатываемом или совершенствуемом оборудовании;
- обзор современных методов постановки и проведения эксперимента;
- обзор современных конструкционных материалов, предлагаемых к применению в разрабатываемой или совершенствуемой конструкции;
- план проведения эксперимента согласно утвержденной теме исследования;
- результаты экспериментальных исследований и их обработку;
- обобщенные математические модели, описывающие процесс, протекающий в конструируемом оборудовании (на базе экспериментальных исследований и обработки экспериментальных данных);
- черновик заявки на патент на изобретение или полезную модель, или черновик научной статьи в научный журнал, рецензируемый ВАК, или доклада на научной конференции.

Задания разрабатываются руководителем от университета для каждого студента индивидуально и могут носить инженерно-прикладной, научно-исследовательский характер, а также быть связанными с разработкой новых образцов оборудования и/или их узлов.

Индивидуальное задание выполняется студентом самостоятельно, исходя из темы выпускной квалификационной работы или места прохождения НИР и ее типа.

Индивидуальные задания оформляются в виде отдельной главы отчёта, используемой в дальнейшем для выпускной квалификационной работы.

**Выполнение этих заданий обязательно!**

Заключение отражает краткое освещение степени решения в работе поставленных задач, указываются методы и средства решения этих задач, полученный результат и возможности практической реализации:

- выводы и предложения по совершенствованию процесса, машины или аппарата;
- основные направления работы по повышению эффективности процесса, машины или аппарата;
- предложения по совершенствованию оборудования и его узлов, по повышению качества готовых изделий.

Объем заключения не должен превышать двух-трех страниц текста формата А4.

Выводы и рекомендации отражают краткую характеристику цели и задач исследования.

Список использованных источников. Любое заимствование из литературного источника (цитирование, положение, формула, таблица, отсылка к другому изданию и т.п.) должно иметь ссылку.

Ссылки на таблицы, рисунки, приложения заключаются в круглые скобки. При ссылке на использованный источник из библиографического списка рекомендуется сам источник в тексте работы не называть, а в квадратных скобках ставить номер, под которым он значится в списке. В необходимых случаях (обычно при использовании цифровых данных или цитаты) указываются и страницы. Например: [6, с. 4–5].

Допускается использование сноски (помещаемые внизу страницы примечания, библиографические ссылки, то есть комментарии, связанные с основным текстом знаком ссылки). Постраничные сноски могут нумероваться в пределах одной страницы или иметь сквозную нумерацию по тексту работы.

Элементы списка располагаются в следующем порядке:

- законодательные акты, директивные и нормативные материалы (законы РФ, указы президента, постановления правительства, важнейшие инструктивные документы общегосударственного уровня);

- статистические источники в хронологическом порядке (официальные сборники, сообщения, обзоры и др.);

- работы отечественных и зарубежных авторов (книги, монографии, брошюры и т.п.);

- периодические издания (газеты, журналы);

- электронные ресурсы.

Примеры оформления библиографического списка:

1 А. с. № 1799244 СССР, МКИ 5 А 21 Д 8/02. Способ производства хлеба / В. И. Мухин, В. А. Цикунов, Т. С. Дубоносов, С. И. Шмелев; опублик. 28.02.93. Бюл. № 8 // Изобретения. - С. 264.

2 Авдеев, А. Н. Технологическая оценка зерна ржи перспективных сортов как сырья для производства крахмала [Текст] / А. Н. Авдеев, Л. П. Носовская, Н. К. Лаптева // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2003. - №3. - С. 66-67.

3 Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособ. для вузов / В.Иванович Игошин. - М. : Академия, 2007. - 302 с.

4 Корячкин, В.П. Устройство для исследования коэффициента бокового давления неньютоновских сред [Текст] / В.П. Корячкин, Д.Н. Алексенко // Известия ОрелГТУ. Серия «Легкая и пищевая промышленность». – Орел: ОрелГТУ. – 2006. – №3-4. – с. 52 - 54.

5 Пат. № 2381726 Российская Федерация, МПК7 А 23 Р 1/12. Формующий инструмент экстру-дера [Текст] / Д. А. Гончаровский, В. П. Корячкин, Д. Н. Алексенко ; заявитель и патентообладатель ОрелГТУ. – № 2008143892/13 ; заявл. 05.11.2008 ; опублик. 20.02.2010, Бюл. № 5.

Приложения. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. В правом верхнем углу пишется заголовок Приложение (с обязательным указанием буквенного обозначения приложения, если приведено более одного приложения). Например, Приложение А, Приложение Б и т.д. Буквы Ё, Й, З, О, Ъ, Ы, Ь не используются.

Источники нумеруют арабскими цифрами без точки.

В приложении приводятся чертежи, схемы, эскизы и т.д.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в в Приложении Г к данной программе.

## **9. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения практики**

Основная литература

1. Яблочников, Е.И. Моделирование приборов, систем и производственных процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.И. Яблочников, Д.Д. Куликов, В.И. Молочник. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2008. – 156 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40747> .

2. Гусельников, В.С. Моделирование приборов, систем и производственных процессов. Приложение II [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / В.С. Гусельников, А.Л. Комисаренко, М.М. Шальнов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2008. – 96 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40751> .

3. Полякова, Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. – Электрон. дан. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 33 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52060> .

Дополнительная литература

4. Афонин А.Н. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Обработка результатов экспериментальных исследований в машиностроении с помощью программы STATISTICA [Электронный ресурс] / А.Н. Афонин. - Орел: ФГБОУ ВПО "Госуниверситет-УНПК", 2013. - 56 с. – Режим доступа: <http://elib.oreluniver.ru/metodicheskie-ukazaniya/obrabotka-rezultatov-eksperimental-nykh.html>

5. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Минск : Новое знание, 2013. – 584 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4324> .

6. Петров, А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68472> .

7. Антонец, И.В. Математическая обработка результатов эксперимента [Текст]: методические указания для студентов специальности 120100 / И.В. Антонец, Н.В. Еремин. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 21 с.

8. Бедарев, И.А. Численные методы решения инженерных задач в пакете MathCAD [Текст]: Учебное пособие / И.А. Бедарев, О.Н. Белоусова, Н.Н. Федорова. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2005. - 104 с.

9. Советов, Б.Я. Моделирование систем [Текст]: учебник для ВУЗов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2001. - 343 с: ил.

10. Суслов, А. Г. Научные основы технологии машиностроения [Текст] / А. Г. Суслов, А. М. Дальский. - М.: Машиностроение, 2002. - 684 с.

11. Фаддеев, М. А. Элементарная обработка результатов эксперимента [Текст] : учеб. пособие / М. А. Фаддеев. - Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2002. - 108 с.

## **10. Информационные технологии, используемые при проведении практики (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем)**

В качестве дополнительного источника информации при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа) студентам рекомендуются следующие Интернет-ресурсы:

- Научная электронная библиотека [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) ;
- Электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> ;
- Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР) <http://elib.oreluniver.ru/>
- Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
- Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М.И.Рудомино <http://www.libfl.ru/>
- Библиотека Академии Наук <http://www.ras.ru>
- Библиотека РАН по естественным наукам <http://www.benran.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН <http://www.spsl.nsc.ru/>
- Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН <http://lib.febras.ru>
- Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://www.uran.ru>
- Центральная городская универсальная библиотека им. В. Маяковского <http://www.pl.spb.ru>

- Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ) <http://www.lib.pu.ru>

- Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбГПУ) <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

При проведении научно-исследовательской работы на кафедре в университете используются следующий перечень информационных технологий: Microsoft Windows XP Professional (ОЕМ (лицензия университета)), Microsoft Windows 7 Professional (ОЕМ (лицензия университета)), Microsoft Office 2010 Russian (Academic Open License (лицензия университета)), Microsoft Internet Explorer (ОЕМ (лицензия университета)), Mathcad 15 (лицензия университета), Антивирус Kaspersky (лицензия университета).

## **11. Материально-техническое обеспечение практики**

Специализированные лаборатории с диагностическим и контрольно-измерительным оборудованием, современными программами численного исследования:

- лаборатория станочного оборудования и автоматизированного производства;

- лаборатория теории резания и тепловых процессов;

- лаборатория инструментального обеспечения;

- лаборатория обработки концентрированными потоками энергии.

Необходимое для реализации практики материально-техническое обеспечение находится на территории университета, по адресам, указанным в лицензии на осуществление образовательной деятельности ОГУ имени И.С.Тургенева.

Состояние учебно-материальной базы соответствует целям и задачам образовательного процесса, требованиям рабочих программ, нормам и правилам СанПиНа.

**Приложение А**  
**к программе практики**

**Образец титульного листа отчета по научно-исследовательской работе**

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени Н.Н. ПОЛИКАРПОВА

Кафедра конструкторско-технологического обеспечения  
машиностроительных производств

**ОТЧЕТ**  
по производственной практике  
(научно-исследовательская работа)

по теме

---

Студент

\_\_\_\_\_

(ФИО)

Группа

\_\_\_\_\_

Специальность

\_\_\_\_\_

Руководитель НИР

\_\_\_\_\_

(ФИО)

Оценка защиты

\_\_\_\_\_

Орел 20\_\_

**Приложение Б**  
**к программе практики**

**Образец титульного листа дневника по научно-исследовательской работе**

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени Н.Н. ПОЛИКАРПОВА

Кафедра конструкторско-технологического обеспечения  
машиностроительных производств

**ДНЕВНИК**  
по производственной практике  
(научно-исследовательская работа)  
студента

Фамилия, имя, отчество

\_\_\_\_\_

Курс

\_\_\_\_\_

Группа

\_\_\_\_\_

Место прохождения НИР

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель НИР

\_\_\_\_\_

(ФИО)

Начало научно-исследовательской работы

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ года

Окончание научно-исследовательской работы

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ года





**Приложение В**  
**к программе практики**

**Образец задания по производственной практике**  
**(научно-исследовательская работа)**

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени Н.Н. ПОЛИКАРПОВА

Кафедра конструкторско-технологического обеспечения  
машиностроительных производств

Специальность подготовки: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ**

на \_\_\_\_\_ практику

для \_\_\_\_\_  
*(ФИО студента полностью)*

Студента \_\_\_ курса, учебная группа № \_\_\_\_\_

Место прохождения практики: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

адрес организации: \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Цель прохождения практики: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Задачи практики:

Вопросы, подлежащие изучению:

Ожидаемые результаты практики:

Руководитель практики:

От Университета: \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (ФИО)

От профильной организации: \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (ФИО)

Задание принято к исполнению: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.  
(подпись студента)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Специальность подготовки: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация: Проектирование технологических комплексов механосборочных производств

## Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Дифференцированный зачет с оценкой	<p>Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанных с практикой, с целью выяснения объема знаний ПК-11 (2 этап)</p>	<p><u>Знать:</u> - методику анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (З (ПК-11) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> - анализировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (У (ПК-11) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> - методами анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (В (ПК-11) – II).</p>
	<p>Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанных с практикой, с целью выяснения объема знаний ПК-12 (2 этап)</p>	<p><u>Знать:</u> - методику моделирования продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (З (ПК-12) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> - выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (У (ПК-12) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками создания 3D-моделей и рабочих чертежей объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (В (ПК-12) – II).</p>
	<p>Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанных с практикой, с целью выяснения объема знаний ПК-13 (2 этап)</p>	<p><u>Знать:</u> - методику организационных решений на основе экономических расчетов для обоснования научно-технических решений (З (ПК-13) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> - обрабатывать данные на основе экономических расчетов (У (ПК-13) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> - методикой экономических расчетов для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений (В (ПК-13) – II).</p>

## Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания ***
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет с оценкой	Перечень вопросов для обсуждения и для защиты НИР.	<p>- оценка выставляется студенту, если в отчете освещены не все разделы программы практики, на вопросы комиссии студент не дает удовлетворительных ответов, не имеет четкого представления о функциях служб организации управления, не владеет практическими навыками анализа и оценки уровня организации управления;</p>	"неудовлетворительно"
			<p>- небрежное оформление отчета и дневника. Отражены все вопросы программы практики, но имеют место отдельные существенные погрешности, характеристики студента положительные, при ответах на вопросы комиссии по программе практики студент допускает ошибки;</p>	"удовлетворительно"
			<p>- при выполнении основных требований к прохождению практики и при наличии несущественных замечаний по содержанию и формам отчета и дневника, характеристики студента положительные, в ответах на вопросы комиссии по программе практики студент допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания;</p>	"хорошо"

			- содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристики студента положительные, ответы на вопросы комиссии по программе практики полные и точные, не нарушены сроки сдачи отчета.	"отлично"
<p>*** За творческий подход к выполнению отчета: наличие фотографий, интересное раскрытие индивидуального задания – наличие интересной презентации, видео, и т.д. – оценка повышается на 1 балл.</p>				

## ТИПОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### Перечень вопросов для обсуждения

1. Методическое обеспечение научного исследования.
2. Случайные и систематические погрешности.
3. Способы и средства первичного преобразования физической величины.
4. Проведение эксперимента и обработка его результатов.
5. Линейная корреляция и регрессия.
6. Методическое обеспечение научного исследования.

### Перечень вопросов для защиты НИР (дифференцированный зачет с оценкой)

1. Классификация научных проблем.
2. Наблюдение.
3. Эксперимент.
4. Измерения.
5. Гипотеза как форма научного познания.
6. Гипотетико-дедуктивный метод.
7. Математическая гипотеза.
8. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.
9. Некоторые методологические и эвристические принципы построения гипотез.
10. Методы проверки и подтверждения гипотез.
11. Понятие науки, классификация наук.
12. Предметные и процессуальные элементы научного исследования.
13. Методическое обеспечение научного исследования.
14. Формы теоретического осмысления познавательных действий в науке.
15. Основы измерения физических величин.
16. Классификация ошибок измерения.
17. Погрешности измерений и их причины.
18. Статические погрешности измерений.
19. Динамические погрешности измерений.
20. Классификация методов и средств измерений.
21. Погрешности, связанные с процессом измерения и погрешности, связанные с обработкой измеренных величин.
22. Случайные и систематические погрешности.
23. Временные и частотные характеристики сигналов.
24. Методы уменьшения систематических погрешностей измерения.
25. Основные понятия теории случайных погрешностей.
26. Функции распределения случайных величин.
27. Функции нормального распределения случайных величин.
28. Числовые характеристики случайной величины.
29. Свойства математического ожидания и дисперсии.
30. Нормированная случайная величина.

31. Генеральная совокупность и случайная выборка.
32. Выборочная функция распределения.
33. Гистограммы.
34. Понятие об оценках параметров генерального распределения.
35. Способы и средства измерения и преобразования технологических и эксплуатационных параметров.
36. Способы и средства первичного преобразования измеряемой физической величины.
37. Приборы выдачи информации.
38. Оценка качества обработанных поверхностей.
39. Способы и средства первичного преобразования физической величины.
40. Приборы выдачи цифровой информации.
41. Методы и средства исследования деформаций и остаточных напряжений.
42. Измерение сил и их производных.
43. Измерение температуры и теплоты.
44. Оценка качества обработанных поверхностей.
45. Обработка результатов измерений.
46. Гипотеза о нормальности распределения, различие средних значений.
47. Линейная регрессия и линейная корреляция.
48. Алгоритм проведения вычислительного эксперимента.
49. Стратегия при проведении вычислительного эксперимента.
50. Тактика при проведении вычислительного эксперимента.
51. Разложение функции отклика в степенной ряд, кодирование факторов.
52. Ортогональное планирование эксперимента.
53. Планы полного факторного эксперимента  $2^n$  (планы ПФЭ  $2^n$ ).
54. Планы дробного факторного эксперимента (Планы ДФЭ).
55. Насыщенные планы первого порядка.
56. Планы второго порядка.
57. Планы второго порядка с единичной областью планирования.
58. Рототабельные планы.
59. Представление результатов экспериментов.
60. Эксперимент как средство оценки теоретического знания.
61. Проблемы интерпретации эксперимента.
62. Воспроизводимость результатов эксперимента.
63. Методика проведения эксперимента.
64. Понятие о полном и дробном факторных экспериментах.
65. Проведение эксперимента и обработка его результатов.
66. Отсеивание грубых погрешностей измерения.
67. Линейная корреляция и регрессия.
68. Свойства матриц полного и дробного факторных экспериментов.
69. Крутое восхождение по поверхности отклика.