

ум 3+

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет
Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
др. техн. наук, проф.

Н.В. Лобов
2017 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

| | |
|--|--|
| Вид практики: | <u>учебная</u> |
| Тип практики: | <u>практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</u> |
| Специальность: | <u>24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u> |
| Специализация программы специалитета: | <u>Проектирование ракетных двигателей твердого топлива</u> |
| Квалификация выпускника | <u>инженер</u> |
| Выпускающая кафедра | <u>Ракетно-космическая техника и энергетические системы</u> |
| Форма обучения | <u>очная</u> |

Курс: 1 Семестр(ы): 2

Трудоемкость: 6 ЗЕ; 216 ч.

Виды контроля: дифференцированный зачет во 2 семестре


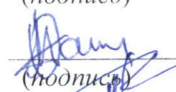
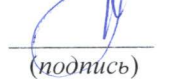
Программа учебной практики разработана на основании:

• самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», утвержденного приказом ректора от 03 апреля 2017 г., номер приказа №24-О;


• компетентностной модели выпускника ОПОП по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализации «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», утверждённой 03 апреля 2017 г.;

• базового учебного плана очной формы обучения по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализации «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», утвержденного 03 апреля 2017 г.;

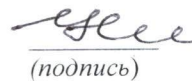
• Положения о порядке проведения практики студентов ФГБОУ ВО «ПНИПУ» от 28.12.2016.

| | | | |
|--------------|--|---|--|
| Разработчики | <u>ст. преподаватель</u> (ученая степень, звание) |  (подпись) | <u>В.В. Пальчиковский</u> (инициалы, фамилия) |
| | <u>ст. преподаватель</u> (ученая степень, звание) |  (подпись) | <u>О.О. Матюнин</u> (инициалы, фамилия) |
| Рецензент | <u>д-р техн. наук, проф.</u> (ученая степень, звание) |  (подпись) | <u>Р.В. Бульбович</u> (инициалы, фамилия) |

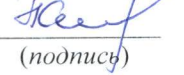
Программа учебной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» «22» марта 2017 г., протокол № 14.

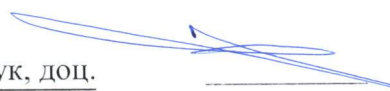
| | | | |
|---|--|--|--|
| Заведующий кафедрой «Ракетно-космическая техника и энергетические системы», ведущей практику | <u>д-р техн. наук, проф.</u> (ученая степень, звание) |  (подпись) | <u>М.И. Соколовский</u> (инициалы, фамилия) |
|---|--|--|--|

Программа учебной практики одобрена учебно-методической комиссией Аэрокосмического факультета «31» 03 2017 г., протокол № 6.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Председатель учебно-методической комиссии аэрокосмического факультета | <u>канд. техн. наук, доц.</u> (ученая степень, звание) |  (подпись) | <u>Н.Е. Чигодаев</u> (инициалы, фамилия) |
|---|---|---|---|

Согласовано:

| | | | |
|--|--|---|--|
| Заведующий выпускающей кафедрой «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» | <u>д-р техн. наук, проф.</u> (ученая степень, звание) |  (подпись) | <u>М.И. Соколовский</u> (инициалы, фамилия) |
|--|--|---|--|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Начальник управления образовательных программ | <u>канд. техн. наук, доц.</u> (ученая степень, звание) |  (подпись) | <u>Д.С. Репецкий</u> (инициалы, фамилия) |
|---|---|---|---|

1 Общие положения

1.1. Вид практики: учебная.

1.2. Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. **Форма проведения:** дискретно по видам практики.

1.3. Объем и продолжительность практики: 6 ЗЕ; 4 недели, 216 ч.

1.4. Способы проведения практики: стационарная.

1.5. Место проведения практики: базой проведения учебной практики является кафедра "Ракетно-космическая техника и энергетические системы".

1.6. Формы отчетности – письменный отчет по практике, дневник.

1.7. Цель практики – является формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку студентов к проведению проектно-конструкторской деятельности в области создания авиационных и ракетных двигателей.

1.8. Задачи практики:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на учебную практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

1.9. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная практика (индекс Б2.Б.01) входит в блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» в базовую часть основной образовательной программы по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализация программы специалитета «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива» и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в проектно-конструкторской подготовке студентов.

Программа учебной практики согласована с рабочими программами дисциплин, указанных в табл.1.1, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой учебной практики.

Таблица 1.1 – Предшествующие и последующие дисциплины этапов прохождения практики

| Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|--|--|
| Высшая математика АОПК-2.Б1.Б.07; | Метрология, стандартизация и сертификация – АПК.ПК-2.Б1.Б.14 |
| Физика АОПК-2.Б1.Б.10; | Сопротивление материалов АПК.ПК-1.Б1.Б.17 |
| Теоретическая механика АОПК-2.Б1.Б.10; | Детали машин и основы конструирования АПК.ПК-1.Б1.Б.18; АПК.ПК-2.Б1.Б.18 |
| Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика – АОПК-2.Б1.Б.13; АПК.ПК-1.Б1.Б.13; АПК.ПК-2.Б1.Б.13 | Теория механизмов и машин АПК.ПК-1.Б1.Б.19 |
| | Термодинамика АПК.ПК-1.Б1.Б.23 |
| | Теплопередача АПК.ПК-1.Б1.Б.24 |
| | Механика жидкости и газа АОПК-2.Б1.Б.26; |
| | Конструкция ракетных двигателей твердого топлива – АПК.ПК-1.Б1.Б.28; АПК.ПК-2.Б1.Б.28 |
| | Автоматическое управление ракетными двигательными установками АОПК-2.Б1.Б.29; |
| | Моделирование рабочих процессов в ракетных двигателях АПК.ПК-1.Б1.В.03 |
| | Системы автоматизированного проектирования – АПК.ПК-2.Б1.В.04 |
| | Основы конструирования ракетных двигателей твердого топлива АПК.ПК-1.Б1.В.06 |
| | Автоматизация проектирования ракетных двигателей АОПК-2.Б1.В.07; АПК.ПК-1.Б1.В.07 |
| | Проектирование зарядов твердых ракетных топлив АПК.ПК-1.Б1.В.08 |
| | Конструирование и производство изделий из композиционных материалов АПК.ПК-1.Б1.ДВ.07.1 |
| | Компьютерные технологии в научных исследованиях – АОПК-2.Б1.ДВ.08.1 |

| Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|---------------------------|--|
| | Вычислительные технологии в авиадвигателестроении – АОПК-2.Б1.ДВ.08.2 |
| | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) – АПК.ПК-2.Б2.Б.03 |
| | Производственная практика (стажировка проектно-конструкторская) – АПК.ПК-1.Б2.Б.04; АПК.ПК-2.Б2.Б.04 |

2. Планируемые в компетентностном формате результаты обучения при прохождении учебной практики

2.1. Учебная практика расширяет и закрепляет части следующих компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы):

АОПК-2 – способность решать задачи комплексного инженерного анализа с использованием общеинженерных знаний, стандартных методов математического анализа и моделирования, базовых прикладных программных средств;

АПК.ПК-1 – способность принимать участие в работах по расчёту и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

АПК.ПК-2 – способность принимать участие в разработке и оформлении эскизных, технических, рабочих и законченных проектов изделий и технологических процессов, проектно-технической и конструкторской документации.

2.2. Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения, формируемых во время прохождения учебной практики

Таблица 2.1 – Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения

| Код | Формулировка части компетенции | Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики |
|-------------------------|---|--|
| АОПК-2.Б2.Б.01 | Способность применять прикладные программные средства при решении задач моделирования деталей | <p>АОПК-2.Б2.Б.01-з1 – Знать основные программные средства твердотельного моделирования.</p> <p>АОПК-2.Б2.Б.01-у1 – Уметь работать в основных программах твердотельного моделирования.</p> <p>АОПК-2.Б2.Б.01-в1 – Владеть основными навыками построения твердотельных моделей деталей.</p> |
| АПК.ПК-1.Б2.Б.01 | Способность принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей | <p>АПК.ПК-1.Б2.Б.01-з1 – Знать основные программные средства для создания чертежей деталей.</p> <p>АПК.ПК-1.Б2.Б.01-у1 – Уметь работать в САД-программах по созданию чертежей деталей.</p> <p>АПК.ПК-1.Б2.Б.01-в1 – Владеть навыками создания чертежей деталей в САД-программах.</p> |
| АПК.ПК-2.Б2.Б.01 | Способность разрабатывать эскизные и технические проекты изделий | <p>АПК.ПК-2.Б2.Б.01-з1 – Знать основные возможности САД-программ в общем цикле разработки эскизных, технических и рабочих проектов.</p> <p>АПК.ПК-2.Б2.Б.01-у1 – Уметь использовать САД-программы при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий.</p> <p>АПК.ПК-2.Б2.Б.01-в1 – Владеть навыками составления отчетов на персональном компьютере.</p> |

3. Структура и содержание учебной практики по видам работ

Учебная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

3.1. Структура учебной практики

Таблица 3.1 – Структура учебной практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Всего, час. | Виды работ на практике, трудоемкость (в часах) | | | | | | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации |
|-------|---|--------------|--|--|--|---|---|---------------------------------|---|
| | | | Собрание. Инструктаж по безопасности | Изучение основ твердотельного моделирования в САД-программах | Выполнение индивидуальных заданий по твердотельному моделированию в САД-программах | Изучение основ создания чертежей твердотельных моделей в САД-программах | Выполнение индивидуальных заданий по созданию чертежей в САД-программах | Подготовка отчета и дифф. зачет | |
| 1 | 1 этап (начальный) Вводное занятие | 6 | 6 | | | | | | |
| 2 | 2 этап (основной) | | | | | | | | |
| 2.1 | Основы твердотельного моделирования в САД-программах | 95 | | 70 | 25 | | | | Проверка правильности выполнения заданий, выданных руководителем на практике. |
| 2.2 | Основы создания чертежей в САД-программах | 95 | | | | 70 | 25 | | |
| 3 | 3 этап (итоговый) (подготовка отчета по практике) | 20 | | | | | | 20 | Отчет по результатам практики, дифференцированный зачет |
| | Всего час /ЗЕ: | 216/6 | 6 | 70 | 25 | 70 | 25 | 20 | |

Примечание: к видам учебной работы на учебной практике могут быть отнесены: ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и др., выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

3.2. Содержание учебной практики

1 этап (начальный). Вводное занятие. Ознакомление с программой учебной практики.

Включает следующие общие виды работ:

- инструктаж по технике безопасности;
- правила внутреннего распорядка;
- ознакомление с программой учебной практики;
- конкретизация и уточнение задач и сроков выполнения.

2 этап (основной). Основы твердотельного моделирования и создания чертежей в CAD-программах.

Включает следующие виды работ:

- изучение основ твердотельного моделирования в CAD-программах;
- изучение основ создания чертежей твердотельных моделей в CAD-программах;
- выполнение индивидуальных заданий по твердотельному моделированию и созданию чертежей в CAD-программах.

3 этап (итоговый). Подведение итогов практики. Оформление отчета по практике:

- обработка и систематизация результатов выполнения работы;
- подготовка отчета в соответствии с требованиями нормативных материалов;
- публичная защита.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении учебной практики представлено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении учебной практики

| № п/п | Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций) | | Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации |
|-------|--|---|--|--|
| | код | формулировка | | |
| 1 | АОПК-2. Б2.Б.01-31 | Знать основные программные средства твердотельного моделирования | 1 этап (начальный). Вводное занятие. Ознакомление с программой практики, инструктаж по технике безопасности, конкретизация и уточнение задач и сроков выполнения. | Собеседование. |
| 2 | АПК.ПК-1. Б2.Б.01-31 | Знать основные программные средства для создания чертежей деталей | | |
| 3 | АПК.ПК-2. Б2.Б.01-31 | Знать основные возможности CAD-программ в общем цикле разработки эскизных, технических и рабочих проектов | | |

| № п/п | Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций) | | Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации |
|----------|---|--|---|---|
| | код | формулировка | | |
| 4 | АОПК-2. Б2.Б.01-у1 | Уметь работать в основных программах твердотельного моделирования | 2 этап (основной) – изучение основ твердотельного моделирования в САД-программах; – изучение основ создания чертежей твердотельных моделей в САД-программах; – выполнение индивидуальных заданий. | Проверяется в процессе устного зачета по полноте и правильности ответов на поставленные на данном этапе руководителем практики вопросы, а также по качеству выполнения индивидуального задания. |
| 5 | АОПК-2. Б2.Б.01-в1 | Владеть основными навыками построения твердотельных моделей деталей | | |
| 6 | АПК.ПК-1. Б2.Б.01-у1 | Уметь работать в САД-программах по созданию чертежей деталей | | |
| 7 | АПК.ПК-1. Б2.Б.01-в1 | Владеть навыками создания чертежей деталей в САД-программах | | |
| 8 | АПК.ПК-2. Б2.Б.01-у1 | Уметь использовать САД-программы при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий | | |
| 9 | АПК.ПК-2. Б2.Б.01-в1 | Владеть навыками составления отчетов на персональном компьютере | 3 этап (итоговый) Подведение итогов практики. Оформление отчета по практике. | Проверяется по полноте и правильности составления отчета по практике |

4. Организационно-методические рекомендации по проведению учебной практики

4.1. Этапы организации практики

Процесс организации практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный;
- основной;
- итоговый (заключительный).

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Проведение общего собрания студентов, направляемых на учебную практику. Собрание проводится для ознакомления студентов:
 - с тематикой учебной практики;
 - порядком проведения учебной практики;
 - требованиями к посещаемости и поведению в компьютерном классе.
2. Вводное занятие о САД/CAM/CAE технологиях и их месте в цикле проектирования авиационных и ракетных двигателей.

Основной этап

Оперативное руководство практикой осуществляет руководитель от кафедры РКТЭС. В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики. Всем студентам раздаются материалы, необходимые для самостоятельного изучения основ твердотельного моделирования и построения чертежей в САД-программах. Учебные материалы содержат примеры, в которых подробно, по шагам, описывается создание учебных деталей. На данном этапе студент учится пользоваться основными инструментами построения твердотельных моделей и чертежей в соответствующей САД-программе.

После выполнения учебных заданий, студенты изучают требования к качеству выполнения индивидуальных заданий и получают индивидуальные задания по твердотельному моделированию и созданию чертежей. Студенты самостоятельно производят построение деталей индивидуального задания и создают чертежи заданных деталей.

Руководитель практики консультирует студентов по всем вопросам, возникающим в рамках прохождения ими учебной практики и проводит контроль выполнения примеров, рассмотренных в учебных материалах, а также индивидуальных заданий.

Заключительный (итоговый) этап завершает практику и проводится в срок не позднее начала по графику учебного процесса нового семестра.

По окончании практики, перед зачетом студенты представляют на кафедру «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»:

- оформленный письменный отчет по практике;
- дневник практики;
- индивидуальное задание с календарным планом;
- файлы построенных твердотельных моделей.

На основании представленных материалов, а также устного зачета, руководитель практики производит оценку уровней освоения результатов прохождения практики в компетентностном формате.

4.2. Руководители практики

Руководство учебной практикой может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями.

Руководитель практики обязан:

- обеспечивать проведение всех организационных мероприятий;
- ежедневно консультировать студентов при выполнении уроков из учебных пособий;
- ежедневно консультировать студентов при выполнении индивидуальных заданий;
- нести ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности в компьютерном классе;
- осуществлять контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- контролировать ведение индивидуальных дневников учебной практики;
- организовывать оформление и представление студентами отчетов по учебной практике;
- на основании представленных отчетов оценивать результаты освоения студентами заданных компетенций практики.

4.3. Обязанности студента

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- своевременно представить руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

5. Фонд оценочных средств при проведении промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике

5.1. Перечень оцениваемых частей компетенций при прохождении практики, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, в формировании которых участвует практика (дисциплинарные части), указан в табл. 2.1, причем практика является преобладающим показателем при оценивании уровня сформированности всех компетенций.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в табл. 1.1.

Этапы формирования общих дисциплинарных частей компетенций в процессе прохождения практики представлены в табл. 3.2.

5.2 Критерии оценки уровней освоения компетенций по результатам прохождения учебной практики

Критерии оценивания сформированности компетенций для каждого результата обучения и шкала оценивания при выставлении общей оценки по итогам практики представлены в табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Критерии оценки уровней освоения компетенций

| № п/п | Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций) | | Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения | | |
|--------------------------|--|---|---|--|---|
| | код | формулировка | продвинутый | уверенный | достаточный |
| 1 | АОПК-2. Б2.Б.01-з1 | Знать основные программные средства твердотельного моделирования | Способен провести сравнительный анализ достоинств и недостатков программ, реализующих построение твердотельных моделей | Знает структуру и модульный состав программ, реализующих построение твердотельных моделей | Знает основные программы, позволяющие реализовывать построение твердотельных моделей |
| Количество баллов | | | 8 | 6 | 4 |
| 2 | АОПК-2. Б2.Б.01-у1 | Уметь работать в основных программах твердотельного моделирования | Умеет строить твердотельные модели | Применяет отдельные подсказки при построении твердотельных моделей | Способен применять некоторые приемы и операции при построении твердотельных моделей |
| Количество баллов | | | 11 | 8 | 6 |

| № п/п | Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций) | | Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения | | |
|--------------------------|---|---|---|--|---|
| | | | продвинутый | уверенный | достаточный |
| | код | формулировка | | | |
| 3 | АОПК-2. Б2.Б.01-в1 | Владеть основными навыками построения твердотельных моделей деталей | Владеет навыками построения твердотельных моделей деталей | Оценивает применимость различных операций и приемов для построения твердотельных моделей деталей | Объясняет применимость отдельных операций и приемов для построения твердотельных моделей деталей |
| Количество баллов | | | 15 | 11 | 8 |
| 4 | АПК.ПК-1. Б2.Б.01-з1 | Знать основные программные средства для создания чертежей деталей | Способен провести сравнительный анализ достоинств и недостатков программ, позволяющих создавать чертежи деталей | Знает структуру и модульный состав программ, позволяющих создавать чертежи деталей | Знает основные программы, позволяющие создавать чертежи деталей |
| Количество баллов | | | 8 | 6 | 4 |
| 5 | АПК.ПК-1. Б2.Б.01-у1 | Уметь работать в САД-программах по созданию чертежей деталей | Умеет применять различные способы, методы и средства для создания чертежей деталей в САД-программах | Применяет отдельные подсказки для создания чертежей деталей различными способами, методами и средствами в САД-программах | Способен применять отдельные способы, методы и средства для создания чертежей деталей в САД-программах |
| Количество баллов | | | 11 | 8 | 6 |
| 6 | АПК.ПК-1. Б2.Б.01-в1 | Владеть навыками создания чертежей деталей в САД-программах | Владеет навыками применения различных способов и средств для создания чертежей деталей в САД-программах | Оценивает применимость различных способов и средств для создания чертежей деталей в САД-программах | Объясняет применимость отдельных способов построения создания чертежей деталей в САД-программах |
| Количество баллов | | | 14 | 11 | 8 |
| 7 | АПК.ПК-2. Б2.Б.01-з1 | Знать основные возможности САД-программ в общем цикле разработки эскизных, технических и рабочих проектов | Способен провести сравнительный анализ достоинств и недостатков САД/САЕ/САМ-программ | Знает структуру и модульный состав САД/САЕ/САМ-программ | Знает понятия САД/САЕ-САМ-технологий и основные программы, реализующие их |
| Количество баллов | | | 8 | 6 | 4 |
| 8 | АПК.ПК-2. Б2.Б.01-у1 | Уметь использовать САД-программы при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий | Умеет использовать весь необходимый модульный состав нескольких САД-программ для реализации эскизных, технических и рабочих проектов изделий | Умеет использовать весь необходимый модульный состав какой-либо одной САД-программы для реализации эскизных, технических и рабочих проектов изделий | Умеет выбрать САД-программу, которая обеспечит наиболее рациональное решение поставленной задачи |
| Количество баллов | | | 11 | 8 | 6 |

| № п/п | Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций) | | Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения | | |
|---|---|--|--|--|---|
| | | | продвинутый | уверенный | достаточный |
| | код | формулировка | | | |
| 9 | АПК.ПК-2. Б2.Б.01-в1 | Владение навыками составления отчетов на персональном компьютере | Владеет навыками составления отчетов на персональном компьютере | Оценивает действия при составлении отчетов на персональном компьютере | Объясняет некоторые особенности составления отчетов на персональном компьютере |
| Количество баллов | | | 14 | 11 | 8 |
| Всего баллов по учебной практике | | | 100 | 75 | 54 |

Оценка результатов по 100-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на учебной практике, результаты которой оценены ниже 54 баллов;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на учебной практике оценивается в пределах 54-65 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на учебной практике от 66 до 87 баллов;
- отметка «отлично» при наличии от 88 до 100 баллов.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения при прохождении практики, характеризующие этапы формирования компетенций

По итогам учебной практики аттестуются студенты, выполнившие программу практики и представившие индивидуальные отчеты по практике. Формой итогового контроля прохождения практики является дифференцированный зачет. Зачет проводится в устной форме.

Основные критерии оценки практики следующие:

- устные ответы при сдаче этапов практики;
- качество выполнения индивидуального задания;
- качество выполнения отчета по практике.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов, в том числе и при назначении на академическую стипендию. Оценка по практике относится к результатам предшествующего семестра.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, обязаны в течение первых 2-х недель нового семестра самостоятельно изучить весь материал практики и сдать все индивидуальные задания и отчет. Преподаватель обязан предоставить студентам весь методический материал и индивидуальные задания. Студенты, не выполнившие программу учебной практики без уважительной причины, или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ПНИПУ.

Отчет по учебной практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с программой учебной практики и содержит следующие разделы:

1. Титульный лист (Приложение 1).

2. Индивидуальное задание на практику (Приложение 2).
3. Дневник практики (Приложение 3).
4. Теоретическую часть.
5. Выполнение индивидуального задания.

Результаты учебной практики должны быть оформлены в форме отчета по практике. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

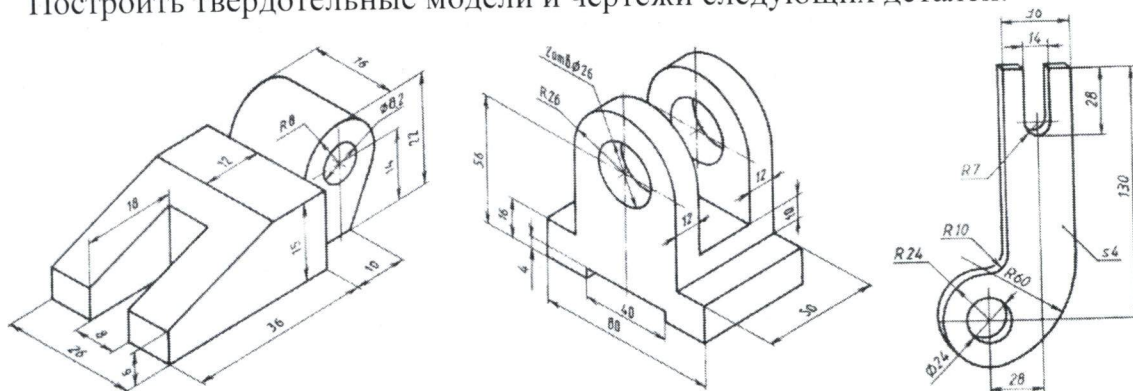
Объем отчета по учебной практике должен быть не менее 16 страниц машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения учебной практики. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчет помещается дневник по учебной практике, в котором отражаются фактические сроки исполнения студентом плана учебной практики. Титульный лист, задание и дневник не нумеруются, но входят в общее количество страниц. После дневника в отчете размещается теоретическая часть и решение индивидуального задания.

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Типовое индивидуальное задание:

Построить твердотельные модели и чертежи следующих деталей:



2. Перечень типовых вопросов студенту при защите этапов практики:

- 1) Работа с интерфейсом: продемонстрировать изометрический вид и вид спереди, вращать/перемещать/масштабировать вид с помощью мышки, показать разрез модели по плоскости «Спереди».
- 2) Объяснить такие понятия, как эскиз (определенный, неопределенный, переопределенный), взаимосвязи на эскизе, базовые плоскости, базовая система отсчета.
- 3) Описать назначение и основные элементы дерева построения.

- 4) Описать и показать работу инструмента «Вытянутая бобышка/основание».
- 5) Продемонстрировать создание дополнительной плоскости, параллельной данной грани.

6. Перечень учебной литературы, и ресурсов сети «Интернет»

а) основная литература:

1. Большаков В.П. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo: учебное пособие для вузов / В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015. - 476 с.
2. Компьютерная графика: лабораторный практикум / А.Ю. Крюков. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. – 100 с.

б) дополнительная литература:

1. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2009 для начинающих / Н. Ю Дударева, С. А. Загайко - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2009 .- 440 с.
2. Большаков, В П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков .- Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013 .- 300 с.
3. Дударева Н.Ю. Самоучитель SolidWorks 2010 / Н.Ю. Дударева, С.А. Загайко. - СПб.: БВХ-Петербург, 2011. – 416 с.

в) ресурсы сети ИНТЕРНЕТ:

1. Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. с экрана.
2. Веб справка SolidWorks <http://help.solidworks.com>

7. Перечень информационных технологий

а) Программное обеспечение

1. SolidWorks;
2. Unigraphics NX;
3. Microsoft Office.

б) Информационно-справочные системы

1. <http://help.solidworks.com>

8. Материально-техническая база для проведения практики

Для полноценного прохождения учебной практики специалистов по направлению подготовки 24.05.02 "Двигатели летательных аппаратов" на кафедре "Ракетно-космическая техника и энергетические системы" имеется аудитория, отвечающая всем санитарным нормам и правилам и оснащенная современными персональными компьютерами, с установленным на них необходимым программным обеспечением.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет
Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»
Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»
Специализация: «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

О Т Ч Е Т
по учебной практике

Выполнил студент гр _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

(должность, Ф.И.О. руководителя от кафедры)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет

Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Специализация: «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой РКТЭС

д-р техн. наук, профессор

_____ М.И.Соколовский

« ____ » _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на учебную практику

студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

2. ЦЕЛЬ: Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:

АОПК-2.Б2.Б.01 – способность применять прикладные программные средства при решении задач моделирования деталей;

АПК.ПК-1.Б2.Б.01 – способность принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей;

АПК.ПК-2.Б2.Б.01 – способность разрабатывать эскизные и технические проекты изделий.

3. Задачи:

– выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на учебную практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;

– оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;

– подготовка и проведение защиты полученных результатов.

4. Календарный план проведения учебной практики

| № | Наименование этапа | Наименование работ | Сроки | | Отчетный документ | Формируемые компоненты компетенций |
|-----|--|--|--------|-----------|---|---|
| | | | начало | окончание | | |
| 1 | 1-й этап (начальный) | Ознакомление с программой практики, инструктаж по технике безопасности, конкретизация и уточнение задач и сроков выполнения, знакомство с понятиями CAD-CAE-CAM технологий. | | | Индивидуальное задание и календарный план | АОПК-2.Б2.Б.01-з1 – знать основные программные средства твердотельного моделирования. АПК.ПК-1.Б2.Б.01-з1 – знать основные программные средства для создания чертежей деталей. АПК.ПК-2.Б2.Б.01-з1 – знать основные возможности CAD-программ в общем цикле разработки эскизных, технических и рабочих проектов. |
| 2 | 2-й этап (основной) | | | | | |
| 2.1 | Основы твердотельного моделирования в CAD-программах | – изучение на примерах основных элементов и операций твердотельного моделирования; – изучение на примерах основ построения эскизов; – изучение нанесения геометрических и размерных ограничений; – выполнение индивидуальных заданий на основе полученных знаний, умений и навыков. | | | Файлы с выполненными примерами из теоретических занятий и с индивидуальными заданиями | АОПК-2.Б2.Б.01-у1 – уметь работать в основных программах твердотельного моделирования. АОПК-2.Б2.Б.01-в1 – владеть основными навыками построения твердотельных моделей деталей. |

| | | | | |
|-----|---|--|---|---|
| 2.2 | Основы создания чертежей в САD-программах | <ul style="list-style-type: none"> – основы создания чертежей; – добавление проекционных и местных видов; – создание разрезов и сечений; – нанесение размеров и редактирование надписей; – выполнение индивидуальных заданий на основе полученных знаний, умений и навыков. | Файлы с выполненными примерами из теоретических занятий и с индивидуальными заданиями | <p>АПК.ПК-1.Б2.Б.01-у1 – уметь работать в САD-программах по созданию чертежей деталей.</p> <p>АПК.ПК-1.Б2.Б.01-в1 – владеть навыками создания чертежей деталей в САD-программах.</p> <p>АПК.ПК-2.Б2.Б.01-у1 – уметь использовать САD-программы при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий.</p> |
| 3 | 3-й этап (итоговый) | Подведение итогов практики. Оформление отчета по практике. | Отчет по учебной практике | АПК.ПК-2.Б2.Б.01-в1 – владеть составлением отчетов на персональном компьютере. |

5. Место прохождения практики: _____

6. Срок сдачи студентом отчета по учебной практике: _____

7. Содержание отчета

8. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты учебной практики должны быть оформлены в форме отчета по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по учебной практике должен быть не менее 20 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку. Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения учебной практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 2-3 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладываются дневник по учебной практике (при необходимости) и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Руководитель практики
от кафедры РКТЭС

_____ (_____)
(подпись) (Фамилия И.О.)

Задание принял к исполнению

_____ (_____)
(подпись) (Фамилия И.О.)

«__» _____ 20__ г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет

Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Специализация: «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

**ДНЕВНИК
учебной практики студента**

_____ учебной группы _____ курса

(Фамилия, имя, отчество)

Начат _____

Окончен _____

Пермь 20__

Место прохождения практики _____

Должность, Ф.И.О. руководителя практики _____

УЧЕТ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ

| Дата | Краткое содержание работы практиканта и указания руководителей практики | Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики) |
|------|---|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Студент-практикант _____ / _____ /
подпись (инициалы, фамилия)

Лист регистрации изменений

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой |
|-----------|----------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |