

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  
"06" июля 2018 г.

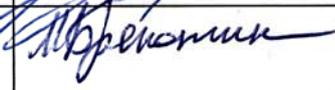
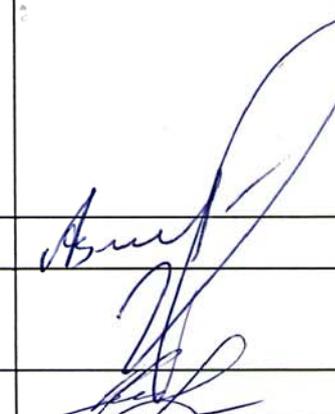
**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

<b>Вид</b>	Учебная практика
<b>Тип</b>	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
<b>Содержательная характеристика (наименование)</b>	Вторая учебная практика

Код и наименование направление подготовки: 13.03.03  
Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль специализации): Двигатели внутреннего сгорания

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработал	Доцент	А.Г. Кузьмин	
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ДВС 03.07.2018. Протокол № 10	Зав. кафедрой ДВС	А.Е. Свистула	
Согласовал	Декан	А.Е. Свистула	
	Руководитель ОПОП ВО	Е.Б. Жуков	
	Начальник ОПиТ	М.Н. Нохрина	

г.Барнаул

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели практики	3
2	Задачи практики	3
3	Место практики в структуре образовательной программы	3
4	Тип, способ и форма проведения практики	4
5	Место, время и продолжительность проведения практики	4
6	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	4
7	Структура и содержание практики	6
8	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	7
9	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике	7
10	Формы промежуточной аттестации по итогам практики	8
11	Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	13
12	Материально-техническое обеспечение практики	14
	Приложение А. Форма бланка индивидуального задания	15
	Приложение Б. Форма титульного листа отчета	16

## **1 Цели практики**

Целями учебной практики являются:

Изучение и практическое закрепление основополагающих знаний по устройству, работе, теории, конструкции двигателей внутреннего сгорания.

## **2 Задачи практики**

Задачами учебной практики являются:

- знакомство студентов с характером их будущей специальности;
- получение представления о выпускаемой продукции моторостроительными предприятиями г.Барнаула и России;
- ознакомление с устройством и принципом действия механизмов и систем поршневых двигателей внутреннего сгорания, их классификацией, составом основного и вспомогательного оборудования.

Во время практики студенты знакомятся с организацией и структурой предприятий, производством, ремонтом и эксплуатацией двигателей внутреннего сгорания.

## **3 Место практики в структуре образовательной программы**

Данная практика базируется на освоении студентами курсов «Физика», «Экология», «Химия», «Теоретическая механика», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Механика материалов и конструкций».

Приступая к прохождению практики, студенты должны знать:

- основы методов получения тепловой энергии и преобразования ее в механическую работу;
- основные экологические проблемы индустриального общества и пути их решения.

Знания, полученные при прохождении практики, будут использоваться в курсах «Теория рабочих процессов поршневых двигателей», «Детали машин и основы конструирования», «Конструирование двигателей», «Технология двигателестроения», «Динамика двигателей», «Системы двигателей», «Основы научных исследований и испытаний двигателей», «Электронные системы ДВС», «Автотракторные установки», «Специальные ДВС».

#### **4 Тип, способ и форма проведения учебной практики**

Тип: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Способ проведения: стационарная и выездная. Практика проводится в виде учебно-производственной работы в университете и на энергомашиностроительных предприятиях г. Барнаула и Алтайского края, а также на предприятиях, специализирующихся на производстве, эксплуатации, ремонте двигателей внутреннего сгорания или автомобильного транспорта.

Учебная практика студентов проводится в составе академической группы. В целях повышения эффективности практики, расширения технического кругозора, приобретения навыков по работе с двигателями допускается дополнительное деление группы на мелкие подгруппы численностью 1-5 человек. Возможно прохождение практики по индивидуальному плану.

Форма проведения: дискретно.

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

Практика продолжительностью 2 недели организуется в лаборатории кафедры ДВС АлтГТУ, в конструкторских, опытно-конструкторских или технических отделах ОАО «Барнаултрансмаш», ОАО «ПО Алтайский моторный завод», ООО «УК Алтайский завод прецизионных изделий», ОАО «АЗДА», ОАО «СТО Энерготехсервис», ОАО «АлСЭН» и других энергомашиностроительных, ремонтных и эксплуатационных предприятиях.

Время проведения практики – по окончании четвертого семестра.

#### **6 Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

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

ОК-7: способность к самоорганизации и саморазвитию компетенции;

ОПК-1: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ПК-2: способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем;

ПК-5: способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов.

### Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	Способность к самоорганизации и саморазвитию компетенции	Цели и задачи исследования, сроки выполнения работы	Самостоятельно находить и пользоваться литературой по теме исследования	
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Методы информационных технологий для обработки числовой, текстовой и графической информации	Использовать методы информационных технологий для обработки числовой, текстовой и графической информации	Приемами работы в Auto-CAD (КОМПАС – 3d) для решения профессиональных задач энергетического машиностроения
ПК-2	Способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Функциональные возможности стандартных офисных и специализированных пакетов прикладных программ	Грамотно пользоваться персональным компьютером и периферийными устройствами для построения чертежей	
ПК-5	Способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов	Технологию испытаний двигателей	Обрабатывать результаты испытаний	Методикой обработки экспериментальных данных

## 7 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	2	3	4
1.	Правила внутреннего распорядка, инструктаж по технике безопасности и охране труда. Задачи практики	6	
2.	Тепловые двигатели. Их назначение и классификация. Области применения двигателей внутреннего сгорания	6	
3.	Рабочий процесс поршневых ДВС. Рабочий цикл двухтактного и четырехтактного двигателя.	6	
4.	Моторные топлива. Требования к ним и характеристики. Особенности системы питания. Альтернативные виды топлив.	6	
5.	Скоростные, нагрузочные, винтовые, регулировочные и специальные характеристики ДВС	6	КО
6.	Геометрия поршневого двигателя. Рабочий объем цилиндра и литраж. Классификация ДВС по числу и расположению цилиндров.	6	
7.	Кривошипно-шатунный механизм. Особенности исполнения КШМ в многорядных двигателях.	6	
8.	Газораспределительный механизм. Фазы газораспределения. Показатели, характеризующие качество газообмена.	6	
9.	Система питания топливом бензиновых двигателей. Карбюраторные и инжекторные системы.	9	КО
10.	Система питания топливом дизелей. Особенности конструкции системы Common Rail	6	
11.	Система охлаждения поршневых двигателей. Охлаждающие жидкости.	6	
12.	Система смазки поршневых	6	

	двигателей. Моторные масла. Классификация.		
13.	Системы зажигания. Пусковые устройства. Средства облегчения запуска ДВС.	9	КО
14.	Выполнение индивидуального задания.	10	
15.	Оформление и защита отчета	14	ЗАЩИТА ОТЧЕТА

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

Учебная практика в лаборатории кафедры ДВС, цехах и опытно-промышленном производстве предприятий проводятся в форме лекций и экскурсий с последующим обсуждением итогов в виде беседы-диспута с контрольным опросом по теме выполняемой работы.

Для успешного освоения практики используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

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

Задание с календарным планом разрабатывается руководителем практики от университета, оформляется в соответствии с приложением А и выдается студентам в начале первой недели практики.

Задание на практику состоит из двух частей. Первая часть – общая для всех проходящих практику студентов. Вторая часть - индивидуальная для каждого студента.

Первая часть состоит в общем описании двигателя и содержит:

- назначение, технические характеристики ДВС;
- перспективы применения ДВС на транспорте, сельском хозяйстве, на флоте и т.д.;
- применяемое топливо, особенности организации питания двигателя;
- особенности конструкции, устройства и работы ДВС;
- вредные выбросы, влияние ДВС на окружающую среду, задачи ее

защиты.

Вторая (индивидуальная) часть содержит подробное описание одной из систем:

- назначение, особенности и характеристики системы;

- функциональную схему системы;
- состав, перечень составных элементов и агрегатов;
- принцип действия системы в целом, отдельных агрегатов.

Информацию, необходимую для выполнения задания, студенты получают в ходе лекций, экскурсий и бесед с техническим персоналом в службах и цехах, а также в процессе изучения проектной и эксплуатационной документации, проработки источников, приведенных в списке литературы настоящей программы.

Общее руководство практикой студентов осуществляет преподаватель АлтГТУ и руководитель практики от предприятия. Руководители практики обеспечивают необходимые условия для полного и качественного выполнения студентами всех требований настоящей программы, постоянно контролируют ход практики в соответствии с программой и календарным планом, проверяют содержание отчета. Зачет по практике принимает руководитель от университета.

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

В процессе изучения отдельных тем проводится собеседование с каждым студентом согласно графика, приведенного в разделе 7.

По итогам практики студенты должны составить отчет, который защищается после окончания практики.

Отчет о практике должен содержать следующие основные разделы и структурные элементы:

- *титульный лист*, оформленный согласно приложению Б;
- *содержание* с основной надписью на нем (приложение В);
- *введение*, где кратко излагается современное состояние и перспективы применения ДВС на транспорте, сельском хозяйстве, на флоте и т.д.;
- *назначение*, использование двигателя. Указать модель шасси (автомобиль, трактор, судовая или двигатель-генераторная установка и т.д.);
- *технические характеристики*, применяемое топливо, особенности организации рабочего процесса и питания двигателя;
- *описание конструкции* двигателя, особенности компоновки, используемые материалы. Привести продольный и поперечный разрезы;
- *описание устройства и работы* основных механизмов и систем;
- подробное *описание одной из систем*, ее назначение, технические данные, применяемые материалы;
- *перечень составных элементов и агрегатов*, привести функциональную схему системы;

- *принцип действия* изучаемой системы в целом и отдельных входящих в нее агрегатов;

- *заключение*, где кратко излагаются основные результаты выполненной работы;

- *список литературы*, который должен включать все литературные источники, использованные во время прохождения практики и при составлении отчета;

- *приложение*, где размещается задание, и, при необходимости, материалы вспомогательного характера, которые при включении их в основную часть отчета будут загромождать его.

Объем отчета – 15-20 страниц печатного текста (без приложений).

Оформление отчета должно выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

По окончании практики студент должен представить дневник прохождения практики и отчет.

Руководитель практики аттестует каждого студента дифференцированной оценкой, которая заносится в зачетную книжку и учитывается при подведении итогов общей успеваемости.

Зачет по учебной практике принимается на кафедре в последний день практики согласно расписанию.

Студенты, не выполнившие программу практики в установленные сроки или получившие неудовлетворительную оценку, не допускаются к дальнейшему обучению и отчисляются как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета.

В особых случаях допускается прохождение практики по индивидуальному плану.

## 10.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 10.1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОК-7: Способность к самоорганизации и саморазвитию компетенции	Базовый	Зачет с оценкой	Комплект контролируемых материалов и иных заданий для защиты отчета о практике
ОПК-1: Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Базовый		
ПК-2: Способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Начальный		
ПК-5: Способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов	Начальный		

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

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики» программы учебной практики 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 ее защите отчета студент показал знания вопросов темы, оперировал данными исследования, внес обоснованные предложения.	50-74	<i>Хорошо</i>

В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики.		
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 критические замечания.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

### **10.1.3 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**

1. ДВС как источник энергии. Область применения поршневых двигателей (ОК-7).
2. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания (ОК-7).
3. Принципы преобразования теплоты в работу. Рабочие циклы поршневых двигателей (ОПК-1).
4. Геометрия КШМ. Основные понятия и определения (ОК-7).
5. Рабочий цикл 4-тактного двигателя с принудительным воспламенением (ОПК-1).
6. Рабочий цикл 4-тактного двигателя с воспламенением от сжатия (ОПК-1).
7. Рабочий цикл 2-тактного двигателя. Особенности организация газообмена в 2-тактных двигателях (ОПК-1).
8. Эксплуатационные характеристики и режимы работы двигателей различного назначения (ПК-5).
9. Скоростные характеристики транспортных ДВС (ПК-5).
10. Нагрузочные характеристики стационарных двигателей (ПК-5).
11. Винтовые характеристики судовых и авиационных поршневых двигателей (ПК-5).
12. Топлива, масла и охлаждающие жидкости. Классификация (ОК-7).

13. Кривошипно-шатунный механизм. Конструктивные схемы остова двигателя с жидкостным и воздушным охлаждением (ПК-2).
14. Поршневая группа. Особенности конструкции (ПК-2).
15. Шатунная группа. Особенности конструкции (ПК-2).
16. Коленчатый вал и маховик. Особенности конструкции (ПК-2).
17. Газораспределительный механизм 4-тактного двигателя. Схемы и конструктивные особенности (ПК-2).
18. Газораспределительный механизм 2-тактного двигателя. Организация и схемы продувки цилиндров (ПК-2).
19. Наддув двигателя как способ повышения литровой мощности. Способы и конструктивные схемы наддува (ПК-2).
20. Система охлаждения. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
21. Система смазки. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
22. Система питания карбюраторных ДВС. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
23. Система питания ДВС с впрыском бензина. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
24. Система питания дизелей. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
25. Система впрыска Common Rail. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
26. Система питания газовых двигателей. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
27. Система зажигания. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
28. Система электростартерного пуска. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
29. Система воздушного запуска. Назначение, устройство, принцип действия (ПК-2).
30. Вредные факторы и экологическая безопасность поршневых двигателей (ПК-2).

**10.1.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций,** определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения; СТО АлтГТУ 12330 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики; СТО АлтГТУ 12560 Текущий контроль успеваемости и

промежуточной аттестации студентов и СМК ОПД-01-19 Положение о модульно-рейтинговой системе квалитетрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы практики.

## 11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Основная литература

- 1 Свистула А. Е. Двигатели внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Свистула; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 81 с.  
Режим доступа: <http://elibr.altstu.ru/elibr/eum/dvs/svistula-dvs.pdf>.
- 2 Пыжанкин, Г.В. Энергетические установки транспортных средств [Текст]: учебное пособие / Г.В. Пыжанкин, А.А.Балашов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 92 с. (20 экз.).  
Режим доступа: [http://new.elibr.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin\\_EUTS.pdf](http://new.elibr.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin_EUTS.pdf)

### Дополнительная литература

1. Хорош, А.И. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин [Электронный ресурс]: учебное пособие /А.И.Хорош, И.А.Хорош. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 703 с.  
Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4231/>.
2. Свистула, А.Е. Быстроходные дизели отечественного производства: анализ конструкций, технические показатели [Электронный ресурс]: учеб. пособие /А.Е.Свистула, Ю.В.Андреев; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. - 136 с.  
Режим доступа: <http://elibr.altstu.ru/elibr/eum/dvs/svistula-dizel.pdf>.
3. Свистула, А.Е. Быстроходные дизели производства зарубежных стран: анализ конструкций, технические показатели [Электронный ресурс]: учеб. пособие /А.Е.Свистула, Ю.В.Андреев; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. - 161 с.  
Режим доступа: <http://elibr.altstu.ru/elibr/eum/dvs/andreev-dizel.pdf>.
4. Чайнов Н.Д. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение" [Текст] / Н.Д.Чайнов, Н.А.Иващенко, А.Н.Краснокутский, Л.Л.Мягков. – М.: Машиностроение, 2011. – 496 с. (13 экз.). Доступ из ЭБС «Лань».

5. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом и оборудованием [Электронный ресурс]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 606 с: ил.  
Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5153](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5153).

### **Программное обеспечение и интернет-ресурсы**

1. Библиотека электронных ресурсов АлтГТУ;
2. Microsoft WORD, EXEL;
3. Auto-CAD, КОМПАС–3d

### **12 Материально-техническое обеспечение учебной практики**

При прохождении практики студентам предоставляется возможность ознакомиться с действующим оборудованием на территории цехов, лабораторий, конструкторского отдела ОАО «Барнаултрансмаш», ОАО «ПО Алтайский моторный завод», ООО «Алтайский завод прецизионных изделий», «Алтайский завод топливной аппаратуры».

Для занятий используются стенды и экспонаты в лаборатории кафедры ДВС АлтГТУ.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Форма бланка индивидуального задания**

---

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова»

Кафедра \_\_\_\_\_

**Индивидуальное задание**

на \_\_\_\_\_

*(вид, тип и содержательная характеристика практики по УП)*

студенту \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

*(Фамилия И.О.)*

Профильная организация \_\_\_\_\_

*(наименование)*

Сроки практики \_\_\_\_\_

*(по приказу АлтГТУ)*

Тема \_\_\_\_\_

**Рабочий график (план) проведения практики**

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание раздела (этапа) практики</b>	<b>Срок выполнения</b>	<b>Планируемые результаты практики</b>

Руководитель практики от ВУЗа \_\_\_\_\_  
*(подпись)* *(Ф.И.О., должность)*

Руководитель практики  
от профильной организации \_\_\_\_\_  
*(подпись)* *(Ф.И.О., должность)*

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
*(подпись)* *(Ф.И.О.)*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Форма титульного листа отчета о практике**

---

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

Факультет Энергомашиностроения и автомобильного транспорта  
Кафедра Двигатели внутреннего сгорания

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
*(подпись)* *(Ф.И.О.)*

**ОТЧЕТ**  
**о второй учебной практике**

**УП 13.03.03.01.000 О**

Студент группы \_\_\_\_\_  
*(индекс группы)* *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

Руководитель \_\_\_\_\_  
*(должность, ученое звание)* *(Ф.И.О.)*

БАРНАУЛ 20\_\_