

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

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УМУ АлтГТУ  
Н.П.Щербаков  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## **ПРОГРАММА ВТОРОЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Направление подготовки**

13.03.03 Энергетическое машиностроение

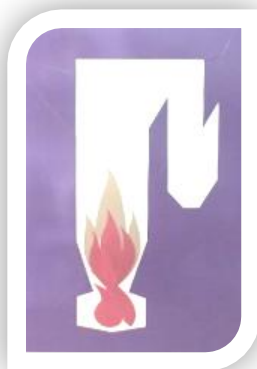
**Направленность (профиль)**

«Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС»

**Квалификация (степень) выпускника**

бакалавр

**Форма обучения очная**



**Барнаул 2015**

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели учебной практики . . . . .	3
2	Задачи учебной практики . . . . .	3
3	Место учебной практики в структуре основной образовательной программы . . . . .	3
4	Способы и формы проведения учебной практики . . . . .	3
5	Место и время проведения учебной практики . . . . .	3
6	Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики . . . . .	4
7	Структура и содержание учебной практики . . . . .	5
8	Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике . . . . .	6
9	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике . . . . .	6
10	Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) . . . . .	6
11	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики . . . . .	7
12	Материально-техническое обеспечение учебной практики. . . . .	8
	Приложение А Форма задания и календарного плана. . . . .	9
	Приложение Б Форма титульного листа отчета . . . . .	10
	Приложение В Фонд оценочных средств . . . . .	11

## **1. Цели учебной практики**

Вторая учебная практика является практикой по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ФГОС ВО).

Целями второй учебной практики являются:

Формирование у студентов представления о работе тепловой электростанции; систематизация и углубление знаний по назначению, устройству и режимам работы теплоэнергетического оборудования.

## **2. Задачи учебной практики**

Задачами второй учебной практики являются:

- закрепить, расширить и углубить теоретические знания студента по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- ознакомиться со структурой тепловой электростанции, ее служб и цехов;
- изучить технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;
- ознакомиться с устройством и режимами работы основного и вспомогательного оборудования электростанции;
- ознакомиться с основными экономическими показателями работы котельного цеха и ТЭС в целом.

## **3. Место учебной практики в структуре основной образовательной программы**

Данная практика базируется на освоении студентами курсов «Введение в физику», «Экология», «Химия». Приступая к прохождению практики, студенты должны знать:

- основы методов получения электрической и тепловой энергии;
- основные экологические проблемы индустриального общества и пути их решения;

Знания, полученные при прохождении практики, будут использоваться в курсах: «Технология сжигания органических топлив», «Паровые котлы», «Технология котло- и парогенераторостроения», «Энергетические машины и теплообменные аппараты».

## **4 Способы и формы проведения учебной практики**

Практика проводится в форме обзорно-ознакомительных занятий в университете и на энергомашиностроительных предприятиях.

Способы проведения практики: стационарная или выездная.

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

Практика проводится на передовых энергогенерирующих предприятиях, в учреждениях и организациях любых организационно-правовых форм после второго года теоретического обучения на тепловых электростанциях (ТЭЦ-2, ТЭЦ-3 г. Барнаула и др.) Продолжительность практики 2 недели – по окончании четвертого семестра.

## 6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

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	Приемами работы в AutoCAD (КОМПАС – 3d) для решения профессиональных задач энергетического машиностроения
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	
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 составления теплового баланса котла	Организовывать балансовые испытания котла, обрабатывать результаты испытаний	

## 7 Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость второй учебной практики составляет 3 зачетных единицы, (2 недели), всего 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая СРС и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	Вводная лекция. Правила внутреннего распорядка, техника безопасности, охрана труда на ТЭЦ	6	
2	Общая характеристика ТЭЦ, структура и организация управления	16	
3	Эксплуатация энергетических котлов. Порядок пуска и останова	6	
4	Эксплуатация турбоагрегатов. Порядок пуска и останова. Предупреждение аварийных ситуаций	6	
5	Выдача тепла с ТЭЦ. Назначение и характеристика оборудования пиковой водогрейной котельной	6	КЛ
6	Топливоснабжение ТЭЦ. Виды топлива. эксплуатация. Оборудование топливopодачи. предупреждение аварийных ситуаций	6	
7	Организация и проведение ремонтов оборудования ТЭЦ	6	
8	Эксплуатация электротехнического оборудования. Связь с энергосистемой. Предупреждение аварийных ситуаций	6	
9	Назначение и характеристика станционных лабораторий	6	КЛ
10	Технико-экономические показатели ТЭЦ, пути их повышения	6	
11	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования ТЭЦ	6	
12	Ознакомление с технической документацией ТЭЦ (чертежи, схемы и т.д.)	9	
13	Оформление и защита отчета о практике	23	зачет

## 8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Занятия на ТЭЦ проводятся в форме лекций-экскурсий с последующим обсуждением в форме беседы-диспута и коллоквиумом по теме занятия.

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

Студент получает индивидуальное задание и программу второй учебной практики (Приложение А).

## 10 Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в фонде оценочных средств (контролирующих материалов), предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки требованиям ФГОС ВО.

Фонд оценочных средств приводится в приложение В.

Задания с календарным планом разрабатываются руководителем практики от университета, согласовываются с руководителем практики от ТЭЦ, оформляются в соответствии с **приложением А** и выдаются студентам в начале первой недели практики.

Содержание задания изложено в седьмом разделе настоящей программы, индивидуальное задание предусматривает более подробную разработку одного из вопросов общего задания.

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

В период прохождения практики ведущие специалисты ТЭЦ и кафедры котло- и реакторостроения университета проводят для студентов лекции и экскурсии по следующим основным направлениям:

- правила внутреннего распорядка, охрана труда и пожарная безопасность на ТЭЦ;
- история развития ТЭЦ и энергетики Алтайского края;
- характеристика ТЭЦ и ее оборудования, связь с энергосистемой и потребителями, графики нагрузок и режимы работы агрегатов;
- производственная структура, организация управления ТЭС и цехами;
- организация эксплуатации и ремонта теплосилового и электротехнического оборудования ТЭЦ;
- назначение и характеристика станционных лабораторий;
- технико-экономические показатели ТЭЦ, их сравнение с проектными, причины отклонения от проектных показателей и т.п.

Общее руководство практикой студентов осуществляет преподаватель АлтГТУ и руководитель практики от ТЭЦ. 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, принимают зачет по практике.

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

Оценка по производственной практике проставляется в соответствии с “Положением о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов”, приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по неуважительной причине или не защитившие отчет о практике, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом университета.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), направляются на практику вторично в свободное от учебы время.

## 11 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

### Основная литература

1. Фурсов И.Д. Конструирование и тепловой расчет паровых котлов: Учебное пособие. Издание третье, переработанное и дополненное /Алт.гос.техн. ун-т им. И.И.Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012. - 300 с. Режим доступа в ЭБС: <http://new.elib.altstu.ru/eum/author/261>.

2. Меняев К.В. Тепловые электрические станции: учебное пособие. Барнаул.: АлтГТУ, 2015.- 121 с. Режим доступа в ЭБ: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menjaev\\_tes.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menjaev_tes.pdf).

### Дополнительная литература

3. Родионов В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего / В.Г. Каптеров, - Издательство "ЭНАС", 2010. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38550](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38550).

4. Меняев К.В. Методы испытания углей: Учебное пособие для студентов направления 141100 «Энергетическое машиностроение» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013.- с.64. Режим доступа в ЭБ: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menjaev-miu.pdf>.

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

6. Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С. Теплотехника / Г.А. Круглов, - Издательство "Лань", 2012. Электронный ресурс. Режим [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3900](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3900).

7. Жуков Е. Б. Расчет и проектирование систем пылеприготовления: учебное пособие / Е. Б. Жуков; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015.- 123 с. Режим доступа в ЭБС: <http://new.elib.altstu.ru/eum/em/fiziko-khimicheskie-svoystva-i-podgotovka-k-szhiganiyu-organicheskikh-topliv>.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1 Microsoft WORD, EXCEL.

2 Библиотека электронных ресурсов АлтГТУ.

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

Вторая учебная практика проводится на предприятиях (ОАО "Барнаульская ТЭЦ - 3, ОАО "Барнаульская генерация"). Студентам предоставляется возможность знакомиться с действующим оборудованием в цехах, лабораториях.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Форма задания и календарного плана**

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет  
им. И.И.Ползунова»  
Кафедра "Котло- и реакторостроение"

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ № \_\_\_\_**  
**на вторую учебную практику**

студенту группы ЭМ – 31 \_\_\_\_\_ Н.В. Полякову

База практики ОАО «Барнаульская ТЭЦ-3» \_\_\_\_\_.

Срок практики с 29.06. по 12.07.2015 г.

Тема задания:

- 1 Ознакомление с составом и эксплуатацией оборудования ТЭЦ-3.
- 2 Конструкция и эксплуатационные характеристики котла БКЗ 420-140 ПТ-2.

**Календарный план выполнения задания**

№ п/п	Наименование мероприятия, тема занятий	Дата проведения	Кто проводит
1	Правила внутреннего распорядка, техника безопасности, охрана труда на ТЭЦ	01.07.15	Руководитель практики
2	Общая характеристика ТЭЦ, структура и организация управления	01.07.15	Руководитель практики
3	Эксплуатация энергетических котлов. Порядок пуска и останова	02.07.15	Руководитель практики
4	Эксплуатация турбоагрегатов. Порядок пуска и останова. Предупреждение аварийных ситуаций	02.07.15	Руководитель практики
5	Выдача тепла с ТЭЦ. Назначение и характеристика оборудования пиковой водогрейной котельной	03.07.15	Руководитель практики
6	Топливоснабжение ТЭЦ. Виды топлива. эксплуатация. Оборудование топливоподдачи. предупреждение аварийных ситуаций	03.07.15	Руководитель практики
7	Назначение и характеристика станционных лабораторий	04.07.15	Руководитель практики
8	Технико-экономические показатели ТЭЦ, пути их повышения	04.07.15	Руководитель практики
9	Ознакомление с технической документацией ТЭЦ (чертежи, схемы и т.д.)	05.07.-09.07.15	Руководитель практики
11	Оформление и защита отчета о практике	10.07.-12.07.15	Руководитель практики

Руководитель практики от университета

\_\_\_\_\_   
подпись

ассистент Е.Е. Паутова .  
должность инициалы, фамилия

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Форма титульного листа отчета**

---

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

Факультет Энергомашиностроения и автомобильного транспорта

Кафедра «Котло- и реакторостроение»

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Руководитель

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
подпись                      Ф.И.О.

**ОТЧЁТ**

о второй учебной практике

УП 13.03.03.01.000 О

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

Руководитель \_\_\_\_\_  
должность, ученое звание      Ф.И.О.

Барнаул 20\_\_

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

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

Факультет Энергомашиностроения и автомобильного транспорта

Кафедра «Котло- и реакторостроение»

Утвержден на заседании  
кафедры КиРС  
«18» ноября 2015 г.  
протокол № 3  
Заведующий кафедрой  
Е.Б. Жуков

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине «ВТОРАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА»**

**13.03.03 «Энергетическое машиностроение»  
профиль «Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС»  
Уровень подготовки: бакалавриат  
Форма обучения очная**

**г. Барнаул**

**Составитель ФОС по дисциплине:  
Е.Е. Паутова ассистент каф. КиРС**

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

**Экспертное заключение ФОС по Второй учебной практике**  
**Эксперт** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

**Эксперт** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

**Паспорт  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ВТОРАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА»**

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство
Выдача тепла с ТЭЦ. Назначение и характеристика оборудования пиковой водогрейной котельной	ОК-7, ОПК-1, ПК-2, ПК-5	Коллоквиум
Топливоснабжение ТЭЦ. Виды топлива. эксплуатация. Оборудование топливоподачи. предупреждение аварийных ситуаций Организация и проведение ремонтов оборудования ТЭЦ Эксплуатация электротехнического оборудования. Связь с энергосистемой. Предупреждение аварийных ситуаций		Коллоквиум

## 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	Письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих 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		

## 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	Отлично
При ее защите отчета студент показал знания вопросов темы, оперировал данными исследования, внес обоснованные предложения. В отчете были допущены	50-74	Хорошо

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
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>

### **3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

1 Схема топливоподачи на ТЭЦ. Характеристика основного оборудования и особенности его эксплуатации.

2 Схема пылеприготовления. Характеристика основного оборудования и особенности его эксплуатации.

3 Схема подготовки мазута к сжиганию и подачи его к форсункам котлов. Характеристика основного оборудования и особенности его эксплуатации.

4 Схема газового хозяйства ТЭЦ. Характеристика основного оборудования и особенности его эксплуатации.

5 Конструкция и эксплуатация систем шлакоудаления котлов.

6 Схема золошлакоудаления от котла до золоотвала. Характеристика основного оборудования и предложения по повышению надежности его работы.

7 Схемы использования золошлаковых отходов ТЭЦ. Предложения по повышению эффективности их утилизации.

8 Схема очистки дымовых газов. Оборудование, принцип его работ, эффективность.

9 Методы получения чистого пара в котлах ТЭЦ.

10 Причины отложения солей в трубах поверхностей нагрева котлов и способы их очистки.

11 Факторы, влияющие на величину коэффициента полезного действия котлоагрегата. Анализ, предложения по повышению к.п.д.

12 Основные технико-экономические показатели котельного цеха. Анализ, предложения по их улучшению.

13 Пуск и останов котла. В каких случаях необходима немедленная остановка котла.

14 Схема подготовки питательной воды.

15 Назначение и характеристика теплообменных аппаратов на ТЭС.

16 Схема технического водоснабжения ТЭЦ.

17 Технологическая схема ремонта котлов (необходимость, периодичность, подготовка к ремонту, проведение ремонта и приемка из ремонта). ТБ при ремонте.

18 Схема отпуска тепла с ТЭЦ с горячей водой, ее описание, работа, недостатки.

19 Мероприятия и системы по охране окружающей среды. предложения по повышению их эффективности.

20 Технико-экономические показатели ТЭЦ , причины отклонения от проектных. Предложения по их улучшению.

21 Анализ аварийности на ТЭЦ за последние 5 лет. Причины, предложения по повышению надежности работы оборудования ТЭЦ.

22 Охрана труда на ТЭЦ. Правила внутреннего трудового распорядка.

23 Технологическая схема котла БКЗ 420-140 КС. Описание, анализ пуско-наладочных работ.

24 Сжигание твердого топлива в кипящем слое на примере котла БКЗ-420-140 ТЭЦ-3.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций,** определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100-2015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения, СТО АлтГТУ 12330-2014 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики, СТО АлтГТУ 12560-2011 Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов и СМК ОПД-01-19-2008 Положение о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы практики.

Автор Паутова Е.Е. Паутова, ассистент каф. КиРС

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Котло- и реакторостроения

«18» ноября 2015 г., протокол N 3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Б. Жуков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Совета факультета  
Энергомашиностроения и автомобильного транспорта

«24» ноября 2015 г., протокол N 3

Председатель Совета (декан) \_\_\_\_\_ А.Е. Свистула

**Согласовано:**

и.о. начальника отдела практик  
и трудоустройства

\_\_\_\_\_ И.Г. Таран

«27» ноября 2015 г.