



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления развития  
персонала АО «УК «БМЗ»- начальник  
учебного центра им. Н.К.Тенишевой

« 30 » 08 2019 г

УТВЕРЖДАЮ

директора ПК БГТУ

В.М.Малашенко

« 30 » 08 2019 г.

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(по профилю специальности) ПП.01.01  
в рамках освоения ПМ.01 «Разработка технологических процессов  
изготовления деталей машин»**

Специальность:

**15.02.08«Технология машиностроения»**

Уровень образования выпускника:

среднее профессиональное образование  
(СПО)

Программа подготовки специалиста  
среднего звена (ППССЗ):

Базовая

Присваиваемая квалификация:

Техник

Форма обучения:

Очная

Срок получения СПО по ППССЗ:

3 года 10 месяцев

Уровень образования, необходимый  
для приема на обучение по ППССЗ:

основное общее образование

Год приема на обучение на 1-й курс:

2019

г. Брянск 2019

Программа производственной практики ( по профилю специальности)  
разработана на основе: ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология  
машиностроения

Разработчик:  
Тарусова И.А., преподаватель специальных дисциплин ПК БГТУ

Рассмотрено

на заседании предметно-цикловой комиссии:

«Технология машиностроения» политехнического колледжа ФГБОУ ВО  
«Брянский государственный технический университет»

от «30» 08 2019 г., протокол № 1

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_/Тарусова И.А../

**ПРОГРАММА**  
**производственной практики**  
**ПМ.01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей**  
**машин»**

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **15.02.08 «Технология машиностроения»**

Разработал (и):

- преподаватель ПК БГТУ

В.А.Антропова

ППП рассмотрены и одобрены на заседании предметно-цикловой комиссии «Технология машиностроения» ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от «\_» \_\_\_\_ 20 г., протокол №

Председатель ПЦК

Л.М.Курашова

Согласовано:

Методист ПК БГТУ

\_\_\_\_\_Л.Г.Азаркина

© Антропова В.В.  
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет

## Содержание

1	Требования ФГОС	4
2	Цель и задачи практики	4
3	Перечень формируемых компетенций	5
4	Сроки практики	6
5	Место проведения практики и количество студентов	6
6	Рекомендуемое количество часов на освоение программы практики	6
7	Структура и содержание практики	6
8	Рекомендации по организации самостоятельной работы	8
9	Контроль деятельности студентов	8
10	Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	12
11	Материально-техническое обеспечение практики	13

## **1. Требования ФГОС:**

### **1.1. Область профессиональной деятельности:**

Область профессиональной деятельности выпускников: разработка и внедрение технологических процессов производства продукции машиностроения; организация работы структурного подразделения.

### **1.2. Объекты профессиональной деятельности:**

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: материалы, технологические процессы, средства технологического оснащения (технологическое оборудование, инструменты, технологическая оснастка); конструкторская и технологическая документация; первичные трудовые коллективы.

### **1.3. Виды профессиональной деятельности:**

Техник готовится к следующему виду деятельности:

#### **1.3.1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.**

## **2. Цель и задачи практики:**

Производственная практика (по профилю специальности) является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Она представляет собой вид учебных занятий обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся.

Производственная практика(по профилю специальности) имеет своей целью приобретение профессиональных умений студентов по специальности, закрепление, расширение и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, на основе изучения деятельности конкретного предприятия, учреждения, организации, приобретение практического опыта, развитие профессионального мышления, привитие умений организации деятельности в условиях трудового коллектива.

Задачей практики является формирование у студентов практических умений и навыков в рамках профессионального модуля ОПОП СПО ПМ.01. «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

## **3. Перечень формируемых компетенций:**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

#### **4. Сроки практики:**

Производственная практика(по профилю специальности) проводится в рамках профессионального модуля ПМ.01 и реализуются на 3 курсе (6 семестр) – разработка технологических процессов изготовления деталей машин в рамках изучения МДК.01.01.

Календарные сроки устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса колледжа на учебный год.

#### **5. Место проведения практики и количество студентов.**

Местом проведения производственной практики(по профилю специальности) должна быть организация или предприятие, которое в своей организационной структуре имеет службу Главного технолога, а в производствах или цехах имеют отделы (бюро) подготовки производства, поэтому базовым предприятием для проведения производственной практики является АО «УК «БМЗ».

Закрепление базы практики студентов осуществляется администрацией колледжа на основе прямых связей с производством.

Распределение студентов на рабочие места должно производиться в зависимости от потребностей, возможностей того или иного цеха или производства. Концентрированно направленная на производственную практику группа обучающихся позволит провести практику на более качественном уровне.

#### **6. Количество часов на освоение программы производственной практики (по профилю специальности) ПП.01.01:**

В рамках освоения ПМ. 01.- МДК.01.01. «Технологические процессы изготовления деталей машин» - 144 часа

#### **7. Структура и содержание практики:**

В процессе прохождения производственной практики (по профилю специальности) обучающиеся приобретают практические навыки по своей специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Структура и содержание практики представлены в следующем виде:

№ п/п	Структура	Содержание	Объём часов
1.	<b>Подготовительный этап</b>  МДК 01.01.	- Общее собрание. Постановка задач практики. - Инструктаж по ТБ. - Распределение по рабочим местам.	<b>6 часов</b>
2.	<b>Основной этап</b>  МДК01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	- Изучение производственной структуры предприятия (организации).  - участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; - установление маршрута обработки отдельных поверхностей; - проектирование технологического маршрута изготовления детали с	<b>134 часов</b>  10 часов  30 часов  20 часов  40 часов





- профессиональных и общих компетенций;
- практического опыта и умений.

Оценка осуществляется на основании данных аттестационного листа с характеристикой профессиональной деятельности студента в ходе практики, с указанием видов работ, выполненных студентом во время практики, их объема и качества выполнения, приобретенных ОК в соответствии с программой практики и требованиями ФГОС.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности детали;</li> <li>– выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>– расчет режимов резания по нормативам;</li> <li>– расчет штучного времени;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты отчётов по производственной практике(по профилю специальности);</li> </ul> <p>интерпретации чертежей и справочных материалов.</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике(по профилю специальности) по завершению освоения ВПД</p>
Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	

Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение видов и способов получения заготовок;</li> <li>– расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок;</li> <li>– расчет коэффициента использования материала;</li> <li>– качество анализа и рациональность выбора схем базирования;</li> <li>– выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы</li> </ul>	
Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	– составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики	
Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	– выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе

Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;</li> <li>– оценка эффективности и качества выполнения;</li> </ul>	прохождения производственной практики (по профилю специальности)
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные</li> </ul>	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– работа на станках с ЧПУ	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	

Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	
--	---	--

### 9.1. Фонд оценочных средств

9.1.1. Требования к результатам освоения программы производственной практики (по профилю специальности).

Студент, освоивший программу производственной практики (по профилю специальности) должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими следующему виду профессиональной деятельности:

#### **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:**

ПК.1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей

##### **иметь практический опыт:**

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;

##### **уметь:**

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства.
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;

##### **знать:**

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности.

ПК.1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования

##### **иметь практический опыт:**

- выбора методов получения заготовок и схем их базирования;

##### **уметь:**

- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;

##### **знать:**

- виды деталей и их поверхности;

- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз.

ПК.1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции

**иметь практический опыт:**

составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;

**уметь:**

составлять технологический маршрут изготовления детали;

- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;

**знать:**

- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды обработки резания;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации.

ПК.1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей

**иметь практический опыт:**

разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлорежущем оборудовании;

**уметь:**

составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;

**знать:**

методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;

ПК.1.5Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

**иметь практический опыт:**

разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.

**уметь:**

- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

**знать:**

- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

9.1.2. Вопросы к дифференцированному зачету по производственной практике (по профилю специальности).

1.Понятие о технологичности конструкции изделия.

2.Методы оценки конструкции изделия на технологичность.

3.Понятие о базах и базировании в машиностроении.

4.Правило шести точек.

5.Схемы базирования.

6.Классификация баз по назначению.

7.Выбор вида и способа получения заготовок.

8.Определение величины припусков и размеров заготовок.

9.Определение коэффициента использования материала и себестоимости выбранного вида заготовки.

10.Основы проектирования технологических процессов механической обработки. Основные понятия и положения.

11.Формы организации технологических процессов и их разработка.

12.Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технологической документации.

13.Технологические возможности металлорежущих станков.

14.Основные правила построения тех. процессов механической обработки

15.Основные принципы проектирования тех. процессов мех. обработки

16.Виды обработки резания.

17.Назначение станочных приспособлений.

18.Выбор оборудования, приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструментов.

19.Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки.

20.Особенности проектирование тех. процессов мех. обработки с применением станков с ЧПУ.

21.Анализ исходных данных при проектировании тех. процессов мех. обработки.

22.Выбор типа производства при проектировании тех. процессов мех. обработки.

23.Выбор заготовок при проектировании тех. процессов мех. обработки.

- 24.Выбор технологических баз при проектировании тех. процессов мех. обработки.
- 25.Установление маршрута обработки отдельных поверхностей при проектировании тех. процессов мех. обработки.
- 26.Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования и оснастки.
- 27.Построение операций при проектировании тех. процессов мех. обработки.
- 28.Расчет режимов резания при проектировании тех. процессов мех. обработки.
- 29.Техническое нормирование операций при проектировании тех. процессов мех. обработки.
- 30.Особенности конструкций валов.
- 31.Технические требования, предъявляемые к валам.
- 32.Анализ технологичности валов.
33. Материалы для изготовления валов.
34. Способы получения заготовок валов.
- 35.Виды термообработки валов.
- 36.Типовые технологические процессы обработки валов.
- 37.Особенности выполнения основных операций обработки валов.
- 38.Специальная группа валов.
- 39.Контроль валов.
- 40.Особенности конструкций деталей фланцевого типа.
41. Технические требования, предъявляемые к деталям фланцевого типа.
42. Типовые технологические процессы обработки фланцев.
- 43.Особенности базирования деталей фланцевого типа.
44. Особенности выполнения основных операций обработки фланцев.

### 9.1.3. Виды работ и критерии оценки

Вид работы	Оцениваемый объект	Критерии оценивания	Баллы 0-1
Анализ заводского технологического процесса и предложения по его улучшению на основе применения высоко	Рабочий чертеж детали и вариант технологического процесса механической обработки на заданную деталь.	Знание основных функций Управления Главного технолога	
		Анализ рабочего чертежа (эскиза) детали. Материал детали, химический состав и физико-механические свойства.	

эффективного оборудования с ЧПУ для заданного типа производства.		Назначение детали, технические требования и анализ технологичности.	
		Анализ заводского вида и способа получения заготовки	
		Заводской технологический процесс обработки детали и предложения по его улучшению.	
		Технические характеристики оборудования с ЧПУ.	
		Характеристика применяемого режущего и мерительного инструмента, приспособлений для механической обработки.	
		Разработанный вариант тех. процесса механической обработки заданной детали	
		Технологическая наладка на одну операцию, выполняемую на станке с ЧПУ.	

По каждому показателю оценки результата выставляется 1 балл (соответствие эталону) или 0 баллов (несоответствие эталону). Максимальный балл работы составляет 9.

#### 9.1.4. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки		
	Количество набранных баллов	балл (отметка)	вербальный аналог
91 ÷ 100	9	5	отлично
71 ÷ 90	7-8	4	хорошо
70 ÷ 57	5-6	3	удовлетворительно
менее 57	4	2	неудовлетворительно

9.1.5. Требования к дифференцированному зачету по производственной практике (по профилю специальности).

Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности) выставляется на основании данных аттестационного листа с



указанием видов работ, выполненных студентом во время практики, их объема, качества выполнения работ.

#### 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики:

##### 10.1.Основные источники:

- 1.Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. - М.: Издательский центр «Академия», 2013.(10 экз.).
- 2.Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 598 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37005>. — Загл. с экрана.
- 3.Технология машиностроения [Электронный ресурс] : курсовое проектирование. Учебное пособие / М.М. Кане [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 312 с. — 978-985-06-2285-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083.html>
- 4.Технология машиностроения: учеб./Л.В.Лебедев, И.В. Шрубченко и др., - Старый Оскол: ТИТ 2017 – 623с. (2экз.)
- 5.Ильянков А.И. Технология машиностроения: практ. и курсовое проект.: учеб. пособие для сред. проф. образован., М.: Академия, 2014, 432 с.(10экз.)

##### 10.2.Дополнительные источники:

- 1.Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>
- 2.Зубарев, Ю.М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90008>. — Загл. с экрана.
- 3.Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник [Электронный ресурс] : справ. / М.Ю. Сибикин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37007>. — Загл. с экрана.
- 4.Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ф. Безъязычный [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 600 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37006>. — Загл. с экрана.
- 5.Технология машиностроения: сб. задач и упр./под ред. В.И.Аверченкова, Е.А.Польского, - М.: ИНФРА-М,2014.-303с. (40экз).
6. Журнал «Технология машиностроения», 2013г.-2017г.

### 10.3. Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/>.
2. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>.
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>.
4. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>.
5. Электронная библиотека ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru>

### 10.4. Руководящие и методические материалы:

10.4.1. Положение о практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования в ПК БГТУ. 2016 г.

10.4.2. Методические рекомендации по документальному оформлению практики студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования в ПК БГТУ 2017 г.

### 11. Материально-техническое обеспечение практики:

В соответствии с ФГОС студенты, проходящие производственную практику (по профилю специальности) на предприятиях (организациях) машиностроительного профиля, должны быть обеспечены рабочими местами для выполнения комплекса работ, позволяющих получить практические умения и навыки по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Местом проведения производственной практики должна быть организация или предприятие, которое в своей организационной структуре имеет службу Главного технолога, а в производствах или цехах имеют отделы (бюро) подготовки производства.

Студенты-практиканты могут работать дублёрами техников-технологов в отделах (бюро) подготовки производства или в технологических отделах, технико-нормировочных отделах (бюро) и других секторах, оборудованных в соответствии с действующими санитарными и противопожарными нормами, отвечающих требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.