

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

Г.П. Старинов
«16» 04 2019 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Направление подготовки	24.03.04 <i>Авиастроение</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Самолетостроение</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2019</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>3</i>	<i>6</i>	<i>6</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оц.</i>	<i>Кафедра ТС</i>

Комсомольск-на-Амуре 2019

Разработчик рабочей программы
профессор, д.т.н., доцент

 Бобков А.В.
« 09 » 04 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 9 » 4 20__ г.

Заведующий кафедрой
«Технология самолётостроения»
(обеспечивающей)

 Бобков А.В.
« 09 » 04 2019 г.

Заведующий кафедрой
«Технология самолётостроения»
(выпускающей)

 Бобков А.В.
« 09 » 04 2019 г.

Декан факультета
«Самолётостроительного факультета»

 Феоктистов С.И.
« 09 » 09 2019 г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« 10 » апреля 2019 г.

Введение

Программа практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 81 от 05.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы «Самолетостроение» по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение

1 Аннотация практики

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	технологическая (проектно-технологическая) практика
Цель практики	формирование способности проведения анализа содержания технологических процессов авиационного производства на основе нормативной технологической документации
Задачи практики	<ul style="list-style-type: none">– Изучение и анализ конструкции заданного объекта, технологию его изготовления.– Изучение технической документации на объект по заданной теме. Отработка вариантов технологии изготовления указанного объекта.– Анализ операционных карт технологических процессов. Разработка операционного эскиза указанного объекта.
Способ проведения практики	стационарная и / или выездная
Формы проведения практики	непрерывно или дискретно

2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их реше-	УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее зако-	- знать виды ресурсов и источники информации, основные методы оценки и способы для решения профессиональных задач; знать правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<p>ния, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>нодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2 Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализирует альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использует нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач выпускной работы; методами оценки потребности в ресурсах, навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>	<p>- уметь проводить анализ альтернативных вариантов для достижения результатов; использует нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>- владеть методиками разработки глав выпускной работы; навыками работы с нормативно-правовой документацией в сфере профессиональной деятельности.</p>
<p>Общепрофессиональные</p>		
<p>ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет применять инструментарий информационных технологий для решения задач в соответствующих областях. ОПК-2.3. Владеет навыками использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- знать современные цифровые и информационные технологии для решения задач выпускной работы</p> <p>- уметь использовать инструментарий информационных технологий для решения задач выпускной работы</p>
<p>ОПК-3</p>	<p>ОПК-3.1.</p>	<p>- знать и составлять технологические</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	<p>Знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью. ОПК-3.2.</p> <p>Умеет разрабатывать техническую документацию в соответствии со стандартами, нормами и техническими условиями. ОПК-3.3.</p> <p>Владеет навыками согласования нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>маршрутные карты по фактическим наблюдениям на предприятии.</p> <p>- уметь анализировать технологические процессы по научно-технической литературе и техническим условиям</p> <p>- владеть правилами согласования нормативно-технической документации на предприятиях авиационной промышленности</p>
<p>ОПК-5</p> <p>Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники</p>	<p>ОПК-5.1.</p> <p>Знает современные тенденции развития авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>ОПК-5.2.</p> <p>Уметь применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>ОПК-5.3 Владеет навыками применения современных производственных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники</p>	<p>- знать подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной техники</p> <p>- уметь использовать методы решения авиационных задач и составлять технологии для получения высокоресурсных соединений</p> <p>- владеть современными подходами к решению профессиональных задач с использованием современных производственных и компьютерных технологий</p>
Профессиональные		
<p>ПК-1</p> <p>Способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов, выбирать спо-</p>	<p>ПК-1.1.</p> <p>Знает основные способы формирования поверхностей и изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов</p> <p>ПК-1.2.</p> <p>Умеет выбирать способы реализации основных технологических процессов</p>	<p>- знать основные технологические процессы изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов</p> <p>- уметь выбирать оснащение и оборудование для реализации технологических процессов при изготовлении де-</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
собы реализации основных технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов	при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов ПК-1.3. Владеет навыками разработки маршрутных карт технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов	талей, агрегатов самолета - владеть навыками составления и разработки маршрутных карт технологических процессов изготовления и сборки сборочных единиц
ПК-2 Способен к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования	ПК-2.1. Знает средства технологического оснащения, применяемые в авиастроении ПК-2.2. Умеет размещать средства технологического оснащения на производственных участках ПК-2.3. Владеет навыками организации рабочих мест на производственных участках	- знать средства технологического оснащения сборочных процессов агрегатов; - уметь планировать размещение ступеней, оборудования и инструментов на производственных участках; - владеть навыками размещения и организации рабочих мест на производственных участках

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» проводится на 3 курсе в 6 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин: Введение в профессиональную деятельность, Инновации и изобретательство, Правоведение, Экономика, Специальные компьютерные технологии, Системы автоматизированного проектирования, Начертательная геометрия и инженерная графика в САД-системах, Метрология, стандартизация и сертификация, Технологические процессы в машиностроении, Конструкция самолетов, Современные авиационные материалы, Технология изготовления деталей самолетов, Технология производства летательных аппаратов, Электрооборудование самолётов, Технологическая подготовка производства, Технология сборки самолетов и прохождения практик: Учебная практика (ознакомительная практика), Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 4 семестр.

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин:

Аддитивные технологии в самолетостроении, Основы автоматизации производства, Информационные технологии, Авиационные двигатели, Компьютерный инженерный анализ, Беспилотные летательные аппараты, Композиционные авиационные материалы, Технология сборки самолетов; практик: производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 8 семестр, производственная практика (преддипломная практика), выполнения ВКР: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (216 акад. час.)

Продолжительность практики 4 недели в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,08	4
2	Основной этап	3,32	180
3	Завершающий этап	0,6	32
Итого		4	216

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
	Прибытие на место практики и оформление соответствующих документов.		20
Текущий контроль		Копия приказа о направлении на практику в подразделение предприятия	
	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего трудового распорядка.	Лекция	2
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа	1
Раздел 2 Основной этап			
	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.		1

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа	
	Работа в составе рабочего коллектива (выполнение заданий, предусмотренных прохождением практики)).	Запись в дневнике практики	48
	Самостоятельное изучение технологических процессов по научно-технической литературе, технологическим картам и по фактическим наблюдениям на объекте.	Разделы практики, запись в дневнике практики	50
	Сбор, обработка и систематизация собранных материалов и результатов наблюдений.	Разделы практики	58
	Оформление окончания практики с получением заполненного дневника практики и отзыва от руководителя практики от профильной организации.	Дневник по практике	9
Текущий контроль по разделу 2		Периодическое посещение объекта руководителем практики от университета, собеседование с обучающимся	
Раздел 3 Завершающий этап			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	20
Текущий контроль по разделу 3 (если предусмотрен)	Защита отчета по практике.		6
Промежуточная аттестация по практике		Зачет с оценкой	

6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются:

Формами отчетности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;

- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Составление плана отчёта по производственной практике	Составление содержания отчёта согласно заданию. Подготовка «Введения».	- широта источников информации по описанию объекта профессиональной деятельности; - способность анализировать и обобщать информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации.
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	Изучение и анализ конструкции заданного объекта, технологию его изготовления	Обзорно-аналитическая часть отчёта по производственной практике, посвящённая анализу общих правил записи технологической информации в технологических документах на тех-	- способность использовать современные информационные технологии; - анализировать организационную структуру предприятия и задачи по проектированию, кон-

		нологические процессы и операции	струированию и производству объектов
ОПК-3 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Отработка вариантов технологии изготовления указанного объекта	Чертежи, расчёты и схемы, выполненные с использованием стандартов и другой нормативной документации	- способность использовать на практике стандарты отрасли для решения профессиональных задач
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	Обоснование предложений по совершенствованию технологического процесса изготовления-(сборки) объекта	Разработка мероприятий по совершенствованию технологических решений к указанному объекту	- способность аргументировать свою позицию при выявлении проблем в решении профессиональных задач.
ПК-1 Способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов, выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов	Анализ маршрутных и операционных карт технологических процессов. Разработка операционного эскиза указанного объекта	Предложения по совершенствованию разработки маршрутных карт	- способность проанализировать и аргументировать свою позицию при разработке маршрутных карт
ПК-2 Способен к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования	Анализ и предложения по организации рабочих мест производственного участка, его технического оснащению	Предложения по совершенствованию организации рабочих мест и размещению на них технологического оборудования	- способность делать обоснованные выводы на основе анализа и выработанных решений

Промежуточная аттестация проводится в форме Зачет с оценкой.
Зачет с оценкой определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результаты промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты практики.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
1	Составление содержания отчёта по производственной практике согласно заданию. Подготовка «Введения»	1-я неделя практики	5	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении задания по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>
2	Подготовка обзорно-аналитического раздела отчёта по производственной практике	2-я неделя практики	5	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3	Разработка основного раздела отчёта по производственной практике с учетом стандартов. Оформление операционного эскиза на изготовление (сборки) указанной детали (узла)	3-4-я неделя практики	5	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>
Итого (максимально возможная сумма баллов)				
<p>Критерии оценки результатов текущего контроля: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»; 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»; 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»; 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</p>				

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА
руководителя практики от профильной организации

№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
				Оценка			
				5	4	3	2
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
№	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Составление плана отчёта по производственной практике				
2	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	Изучение и анализ конструкции заданного объекта, технологию его изготовления				
3	ОПК-3	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной	Отработка вариантов технологии изготовления указанного объекта				

		с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил					
4	ОПК-5	Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	Обоснование предложений по совершенствованию технологического процесса изготовления-(сборки) объекта				
5	ПК-1	Способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов, выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов.	Анализ маршрутных и операционных карт технологических процессов. Разработка операционного эскиза указанного объекта				
6	ПК-2	Способен к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования	Анализ и предложения по организации рабочих мест производственного участка, его технического оснащению				
Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации							

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации.

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
			4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.
2	Уровень подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике. 3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой. 4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу. 5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.
3	Уровень сформированности компетенций	5 баллов	См. Критерии оценки заданий текущего контроля

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ УНИВЕРСИТЕТА

заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА

руководителя практики от университета

Перечень компетенций, осваиваемых на практике				Оценка уровня сформированности компетенции*			
				5	4	3	2
№	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания				
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Составление плана отчёта по производственной практике				

2	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	Изучение и анализ конструкции заданного объекта, технологию его изготовления				
3	ОПК-3	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Отработка вариантов технологии изготовления указанного объекта				
4	ОПК-5	Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	Обоснование предложений по совершенствованию технологического процесса изготовления-(сборки) объекта				
5	ПК-1	Способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов, выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов.	Анализ маршрутных и операционных карт технологических процессов. Разработка операционного эскиза указанного объекта				
6	ПК-2	Способен к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования	Анализ и предложения по организации рабочих мест производственного участка, его технического оснащению				

Итоговая оценка руководителя практики от университета				
---	--	--	--	--

* См. Критерии оценки заданий текущего контроля

ОБЩАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
УК-2	Составление плана отчёта по производственной практике				
ОПК-2	Изучение и анализ конструкции заданного объекта, технологию его изготовления				
ОПК-3	Отработка вариантов технологии изготовления указанного объекта				
ОПК-5	Обоснование предложений по совершенствованию технологического процесса изготовления-(сборки) объекта				
ПК-1	Анализ маршрутных и операционных карт технологических процессов. Разработка операционного эскиза указанного объекта				
ПК-2	Анализ и предложения по организации рабочих мест производственного участка, его технического оснащению				
Итоговая оценка					

* 5 – умения и навыки сформированы в полном объёме

4 – умения и навыки сформированы в достаточном объёме

3 – умения и навыки сформированы частично

2 – умения и навыки не сформированы

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

ПРИМЕР: Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций	<i>Из таблицы Общая оценка Дневника практики</i>
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	<i>Из таблицы Отзыв руководителя от профильной организации</i>

		<i>организации Дневника практики</i>
	Уровень подготовки обучающегося	<i>Из таблицы Отзыв руководителя от профильной организации Дневника практики</i>
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
	Итоговая оценка	

Задания для текущего контроля

1. Изучение и анализ конструкции заданного объекта
2. Разработка чертежей, расчётов и схем, выполненных с использованием стандартов и другой нормативной документации
3. Разработка опереционной карты технологических процессов изготовления указанной детали (агрегатов систем оборудования самолета)
4 Выводы по результатам выполненной работы

Задания для промежуточной аттестации

Вопросы к собеседованию

Тема 1 Описание технологического процесса

- 1 Перечислите виды описания технологических процессов.
- 2 Перечислите ГОСТы, регламентирующие правила описания технологического процесса.
- 3 Основные положения общих правил оформления текстовых технологических документов.
- 4 Основные положения общих правил оформления графических технологических документов.

Тема 2 Операционные карты

- 1 Назначение операционных карт.
- 2 Заполнение операционных карт.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1 Основная литература

1. Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с. ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Основы авиа- и ракетостроения: Учебное пособие для вузов / А. С. Чумадин, В. И. Ершов, К. А. Макаров и др. - М.: Инфра-М, 2008. - 992с.
3. Приоритеты авиационных технологий: В 2 кн. Кн.1 / Науч. ред. А.Г. Братухин. - М.: Изд-во МАИ, 2004. – 697 с.
4. Приоритеты авиационных технологий: В 2 кн. Кн.2 / Науч. ред. А.Г.Братухин. - М.: Изд-во МАИ, 2004. - 639с.
5. Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов / А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, Л. Н. Бухаркин и др.; Под общ.ред. А.М.Дальского. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2004. - 511с.
6. Петуныкина, Л. В. Технология изготовления деталей летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Петуныкина Л.В., Курлаев Н.В., Кобин К.Н. - Новосибир.: НГТУ, 2015. - 90 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Проскурин В.Д. Разработка технологических процессов в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. — 152 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61402.html>.
2. Технологическая оснастка [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсам «Технологическая оснастка» и «Оснастка технологических комплексов» / Н.П. Большагин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31293.html>.
3. Современные методы и средства автоматизации контроля оснастки и изделий в самолётостроении: Учебное пособие для вузов / С. И. Феоктистов, С. Б. Марьин, Е. А. Макарова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн. ун-та, 2003. – 79 с.
4. Изготовление деталей летательных аппаратов из профилей: Учебное пособие / К. А. Макаров, Б. Н. Марьин, Ю. Л. Иванов, В. И. Меркулов. - Комсомольск-на-Амуре, 2001. – 68 с.
5. Теория и практика изготовления элементов трубопроводов летательных аппаратов: Учебное пособие для вузов / С. И. Феоктистов, Б. Н. Марьин, С. Б. Марьин, Д. Г. Колыхалов. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн. ун-та, 2013. – 88 с.

8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

Методические указания приводятся в приложении 1 программы практики.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 №003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г., с 17 апреля 2019г. по 17 апреля 2020 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор №ЕП44 №001/9 на представление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г., с 27 марта 2019 г. по 27 марта 2020 г.

3 Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». Коллекция «Авиационная и ракетно-космическая техника». Договор № 1502/1 от 15 февраля 2019 г., с 01 марта 2019 г. – 01 февраля 2020 г.

4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: - Договор №ЕП44№004/13 на оказание услуг доступа электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г. с 15 апреля 2019 по 15 апреля 2028 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1 Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт / переаттестацию соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

В соответствии с СТО У.012-2018 перезачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля) / специализации. Переаттестация по практике проводится в следующих случаях:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике полностью совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %;
- прохождение практики осуществлялось более пяти лет назад с момента выдачи документов об образовании.

9.1 Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

Стандартные методы обучения:

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

Методы обучения с применением интерактивных форм:

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

- электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;
- справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;
- информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

- по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет по практике «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)», ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации. (1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)».

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике

Для реализации программы практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» на базе ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
111/3	Лаборатория конструкций ЛА	Макет самолёта СУ-15	Изучение конструкций самолётов
111/3	Лаборатория конструкций ЛА	Консоли крыла самолётов МИГ-17 и СУ-22	Изучение конструкций крыла самолёта
111/3	Лаборатория конструкций ЛА	Макеты ГТД самолёта Л-410 и вертолёта МИ-2	Изучение конструкции газотурбинного двигателя
111/3	Лаборатория конструкций ЛА	Стабилизатор самолёта СУ-80	Изучение конструкций летательных аппаратов
111/3	Лаборатория конструкций ЛА	НС-23С, Н-37 - авиационные пушки	Изучение авиационного вооружения
111/3	Лаборатория конструкций ЛА	С-125 - макет ракеты комплекса ПВО	Изучение ракетной техники
111/3б	Лаборатория пневмо-гидравлических систем ЛА	Стенд монтажа гидравлических систем (4 рабочих места)	Изучение гидравлических систем самолётов
124/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	Персональный компьютер Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 Гб	Выполнение чертежей, иллюстраций, таблиц и текста отчёта

Для реализации программы практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» на базе профильных организаций используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение практики на базе «филиала ПАО «Компания „Сухой“ Комсомольский-на-Амуре авиационный завод имени Ю. А. Гагарина» (КнААЗ), Комсомольского - на - Амуре филиала ЗАО «Гражданские самолеты Сухого» (ГСС), Комсомольской-на-Амуре городской общественно - молодежной организации активного отдыха и спорта «Комсомольский-на-Амуре авиационно-спортивный клуб» (КнААСК)»

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
--	-------------------------

Стапеля, сборочные приспособления.	Сборка агрегатов военных самолётов
Стенд стыковки отсеков фюзеляжа Brotje.	Стыковка отсеков фюзеляжа гражданского самолёта SSJ-100.
Испытательные стенды.	Испытание на герметичность, опрессовка, испытания гидравлических систем самолёта SSJ-100.
Слесарное и клёпальное оборудование.	Сборка легкомоторного самолёта STOL CH750.

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

1. ВИДЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Виды документов для различных технологических процессов изготовления или ремонта изделий машиностроения установлены ГОСТ 3.1102-81. "Стадии разработки и виды документов" и ГОСТ 3.1119-83 "Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы", а их комплектность зависит от вида описания технологического процесса.

Вид описания технологического процесса определяется типом и характером производства, а также стадией разработки. Различают следующие виды описания технологических процессов:

- маршрутное;
- маршрутно-операционное;
- операционное.

Для серийного и крупносерийного производств применяется операционное описание. В комплект документации для операционного описания технологических процессов, разрабатываемых в рамках отчёта по производственной практике входят:

- титульный лист (ТЛ), ГОСТ 3.1105-84, форма 2;
- маршрутная карта (МК), ГОСТ 3.1118-82, форма 1 и 1б;
- операционная карта (ОК), ГОСТ 3.1406-86, форма 3 и 2а;
- карта эскизов (КЭ), ГОСТ 3.1105-84, форма 7а;
- операционная карта технического контроля (КТК), ГОСТ 3.1502-85, форма 2 и 2а.

По усмотрению руководителя практики могут оформляться и другие виды технологических документов, предусмотренных ЕСТД.

2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Общие правила оформления текстовых и графических документов регламентирует ГОСТ 3.1104-81 «Общие, требования к формам, бланкам и документам», а состав формы и правила оформления основной надписи на них — ГОСТ 3.1103-82 "Основные надписи".

2.1. Оформление основной надписи на технологических документах

Основная надпись указывает назначение и область применения документа. Она дает информацию о наименовании обрабатываемой детали и ее номере, виде технологического документа, наименовании организации- разработчика. В ней указываются лица, принявшие участие в разработке.

Основная надпись охватывает графы: 1-24. Основная надпись одинакова для всех видов технологических документов комплекта.

Графы основной надписи следует заполнять в соответствии с табл. 1 (ГОСТ 3.1103-82).

Месторасположение граф табл. 1 для различных карт указаны на рис. 1.

ГОСТ 3.1201-85 устанавливает единую структуру кодового обозначения технологических документов, см. рис. 2.

Таблица 1

Номер графы	Содержание графы
1	Краткое наименование или условное обозначение предприятия разработчика документа (КнАГУ)

2	Обозначение изделия по основному конструкторскому документу
3	Для типовых и групповых процессов — код классификационных группировок технологических признаков, общих для групп деталей (не заполнять)
4	Обозначение документа по ГОСТ 3.1201-85
5	Номер операции, выполняемой в технологической последовательности изготовления изделия (включая контроль и перемещения)
6	Номер рабочего места, на котором выполняется операция (не заполнять)
7	Номер участка, на котором выполняется операция (допускается не заполнять)
8	Номер цеха, в котором выполняется операция (допускается не заполнять)
9	Наименование изделия по основному конструкторскому документу
10	Характер работы, выполняемый лицами, подписывающими документ (не заполнять)
11	Фамилии лиц, ответственных за разработку и оформление документа
12	Подписи лиц, ответственных за разработку и оформление документа
13	Дата подписи
14	Графы с 14 по 21 в курсовых и дипломных не заполняются
22	Обозначение комплекта документов на технологический процесс (по ГОСТ 3.1201-85)
23	Общее количество листов документа
24	Порядковый номер листа документа

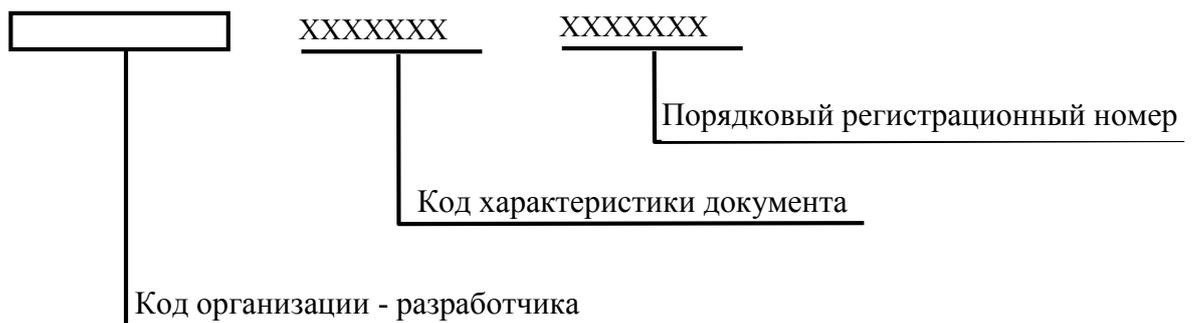


Рисунок 1 - Месторасположение граф

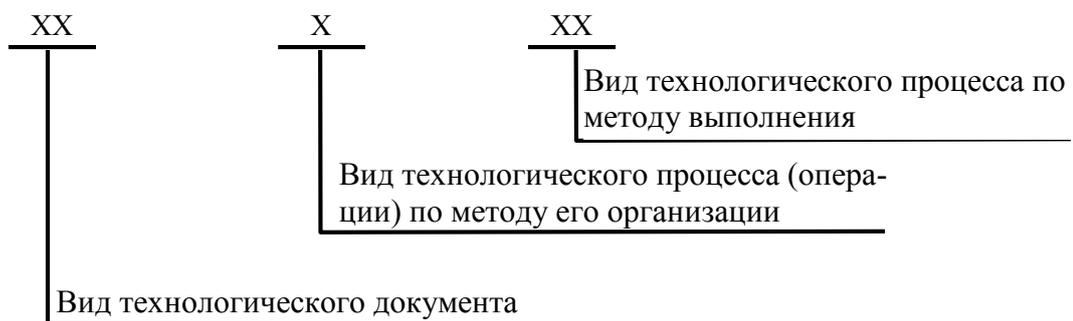


Рисунок 2 - Код характеристики документа

Обозначение структурных составляющих характеристики технологического документа следует определять по табл. 2, 3.

Код 0 "Без указания" проставляют при наличии в документе нескольких видов или отсутствии необходимости обозначения конкретного вида.

Таблица 2

Код	Вид технологического документа
02	Комплект документов технологического процесса (операции)
10	Маршрутная карта
20	Карта эскизов
25	Технологическая инструкция
42	Ведомость оснастки
60	Операционная карта
61	Карта контроля
62	Карта наладки инструмента
67	Операционная расчетно-технологическая карта
75	Технико-нормировочная карта

Таблица 3

Код	Вид технологического процесса (операция) по его организации
0	Без указания
1	Единичный процесс
2	Типовой процесс
3	Групповой процесс

Код технологического процесса механической обработки (вид процесса по методу выполнения) — 41.

В связи с тем, что, как правило, в проекте разрабатывается один технологический процесс механической обработки, во всех случаях следует присваивать регистрационный номер маршрутной карте — 00001, а операционным картам — порядковый номер операции 00002 и т.п.) по техпроцессу.

Пример обозначения документов:

1 маршрутная карта механической обработки, единичный технологический процесс. МТ - 501. 10141.00001;

2 операционная карта на операцию механической обработки.
МТ - 501. 60141. 00002.

В этих примерах первые две цифры кода характеристики документа присвоены по табл. 2, третья — по табл. 3, две последние — всегда 41 (процесс механической обработки).

Графу 22 всех технологических документов, входящих в данный технологический процесс, заполняют одинаково: КНАГУ 02141.19005.

Первые две цифры — по табл. 2.

Третья - по табл. 3, две последние, всегда 41 (процесс механической обработки).

Порядковый регистрационный номер состоит из пяти цифр: первые две — год выполнения проекта, последние три — порядковый номер отчёта (дипломного проекта), присвоенный на кафедре.

2.1 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

К текстовым относятся документы, содержащие сплошной текст или текст, разбитый на графы, такие как маршрутная карта, операционная карта, карта технического контроля, различные ведомости, инструкции и т.д.

В разрабатываемых формах документов информацию следует записывать следующим способом:

- машинописным или с применением других печатающих устройств — шаг письма 2,54 или 2,6 мм;
- рукописным — высота букв и цифр по ГОСТ 2.304-81;
- типографским;
- вычерчиванием от руки;
- вычерчиванием на графопостроителях.

Запись данных в бланках следует производить в технологической последовательности выполнения операций, переходов, приемов работ и т.п.

Операции следует нумеровать числами ряда арифметической прогрессии (5, 10, 15 и т.п.). Допускается к числам добавлять нули (005, 010, 015 и т.д.).

Заготовительную операцию нумеровать — "0" или "000".

Переходы следует нумеровать числами натурального ряда (1, 2, 3 и т.д.).

Установы следует нумеровать прописными буквами русского алфавита (А, Б, В и т.д.).

Для обозначения позиций и осей допускается применять римские цифры.

Требования безопасности в соответствии с ГОСТ 3.1120-83 следует излагать в маршрутной или операционной картах перед описанием операции или в технологической инструкции в случае ее разработки.

Требования безопасности следует отражать с применением ссылок на обозначение действующих инструкций по охране труда. Допускается текстовое изложение требований безопасности.

В картах технологического процесса в обозначениях составной части оснастки:

- вспомогательный инструмент — ВИ,
- вспомогательный материал — ВМ,
- слесарно-монтажный инструмент — СМИ

следует указывать средства индивидуальной защиты:

- спецодежда,
- спецобувь,
- защитные очки и др.,

средства коллективной защиты:

- ограждения,
- защитные экраны,
- вентиляционные устройства и др.,

а также средства технологического оснащения, обеспечивающие безопасность труда:

- пинцеты,
- щипцы,
- крючки для удаления стружки и др.

Обозначение физических величин и размерности следует записывать в головках граф (допускается указывать в первой строке графы).

При операционном описании данные, вносимые по переходам в графу "Инструмент" допускается записывать с учетом сокращений:

- при последовательном применении инструмента одного кода и наименования во всех переходах одной операции полную информацию о применяемом инструменте следует указывать только для перехода, где он впервые применяется, в следующем переходе следует записывать "то же", далее — кавычки;

- при последовательном применении инструмента одного кода и наименования в разных переходах одной операции при повторении записи следует делать ссылку на номер перехода, где впервые применен данный инструмент, например, "см. переход 2".

В переходе, где впервые применен данный инструмент, допускается указывать номера последующих переходов, где этот инструмент применяется, например, "штангенциркуль ЩЦ-11-250-0,05 ГОСТ 166-89 (для переходов 3, 5, 8)".

2.2 ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

К графическим документам относятся эскизы на изделия или их составные части, операционные эскизы, схемы наладок, графики и т. п.

Для изображения графических материалов технологических процессов в отчётах по практике рекомендуется использовать карту эскизов (КЭ) формы 7а, ГОСТ 3.1105-84.

Оформление карт эскизов производится согласно требованиям и графическим документам по ГОСТ 3.1104-81 (см. рис. 3).

2.3 Оформление операционных эскизов

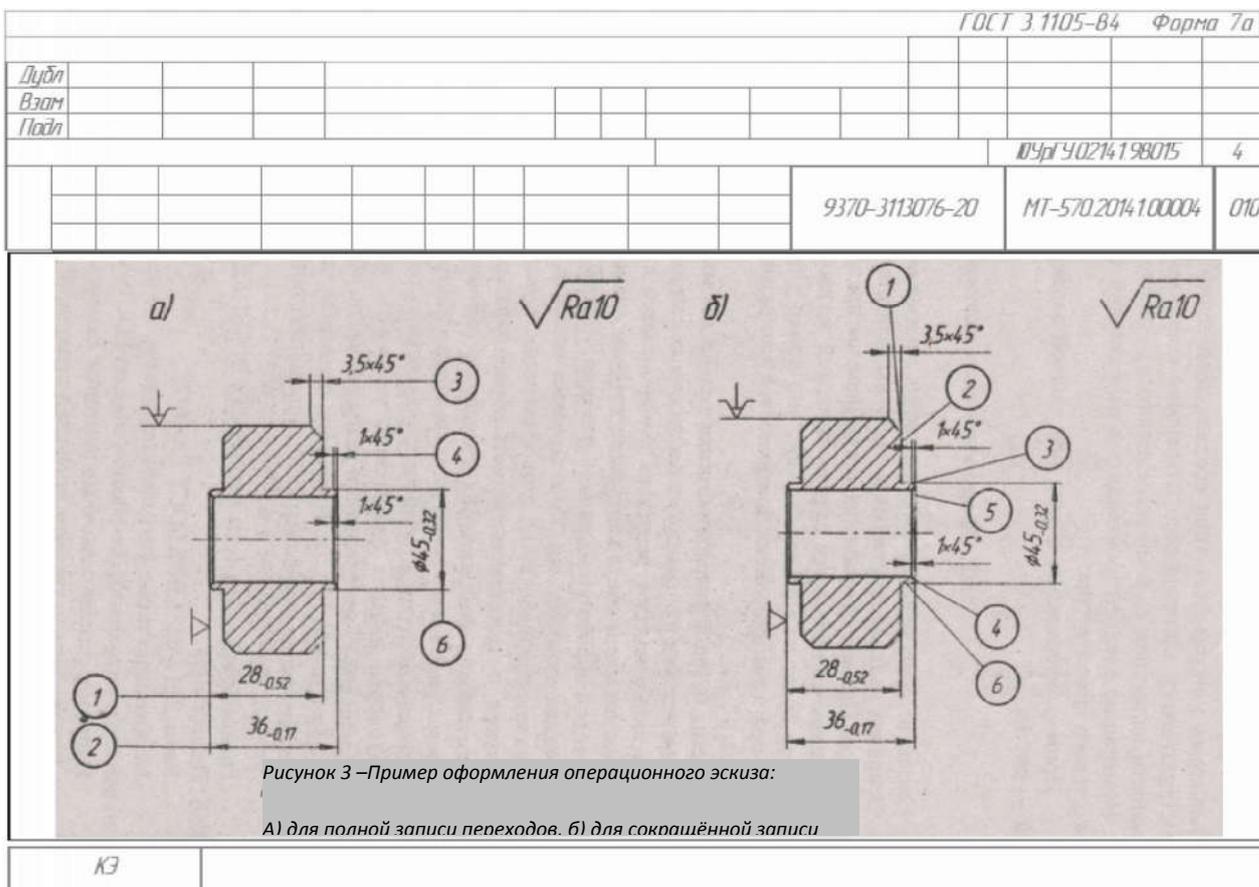
Операционный эскиз является документом, который по своему назначению и содержанию заменяет рабочий чертеж детали.

При оформлении операционных эскизов необходимо руководствоваться следующими положениями.

Графическое изображение следует выполнять карандашом, пастой или тушью с применением чертежного инструмента.

На главной проекции заготовка должна быть показана в положении, которое она имеет, если на нее смотреть со стороны рабочего места у станка.

Операционные эскизы заготовки допускается вычерчивать в произвольном масштабе (желательно в одном для каждой операции данного процесса) с соблюдением пропорций.



1. Число дополнительных проекций, сечений, разрезов должно быть достаточным, чтобы показать все поверхности и их размеры, которые должны быть обработаны и получены на данной операции.

2. Изображения изделия на эскизе должны содержать выдерживаемые размеры, их предельные отклонения, обозначения шероховатости обрабатываемых поверхностей, обозначения баз, зажимов или установочно-зажимных устройств, необходимых для выполнения операций, для которых разработан эскиз.

3. Все цифровые и текстовые записи, стрелки размерных линий в карте эскизов должны быть нанесены черной тушью (пастой).

4. Размеры и предельные отклонения следует наносить на изображения в соответствии с ГОСТ 2.307-68 и ГОСТ 2.308-79.

Обозначения шероховатости обрабатываемых поверхностей изделия следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 2.309-73.

Обозначение опор, зажимов и установочно-зажимных устройств следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1107-81 "Опоры, зажимы и установочные устройства". 10. На эскизах к операциям условно нумеруют арабскими цифрами все размеры (при полной записи операции) или конструктивные элементы обрабатываемых поверхностей (при сокращенной записи). Номер размера или конструктивного элемента обрабатываемой поверхности проставляют в окружности диаметром 6...8 мм и соединяют с размерной или выносной линией. Нумерацию следует производить в направлении часовой стрелки, начиная с левого нижнего угла.

Пример оформления эскиза при полной записи рис. 3а, а сокращенной — рис. 3б.

2.4 Оформление схем наладок

Схемы наладок оформляются на картах эскизов формы 7а ГОСТ 3.110584. Основная надпись для карты наладок выполняется так же, как и для карты эскизов. Пример оформления карты наладок представлен на рис.2. Карта схем наладок располагается следом за картой эскизов, поэтому ее порядковый номер будет на единицу больше, чем номер у последнего листа карты эскизов, при этом нумерация поверхностей или размеров на эскизах не производится.

Схемы наладок разрабатываются только для многопозиционных, многоинструментальных операций на настроенных станках.

На схеме наладок заготовка вычерчивается в рабочем положении в произвольном масштабе, с контурами, которые она имеет после выполнения механической обработки на данной позиции. Красным цветом обозначаются обработанные поверхности. Показываются размеры, которые должны быть получены после обработки на данной позиции, с указанием порядкового номера размера, а также шероховатость обрабатываемых поверхностей. Режущие инструменты изображаются в конечном рабочем положении. На схеме необходимо упрощенно изображать режущие инструменты, элементы державок, приспособлений, суппортов, револьверных головок и т.п.

На схемах наладок необходимо указывать: наименование режущего инструмента, марку материала его режущей части, обозначение инструмента по ГОСТу и номер ГОСТа. Например: праворежущая фреза типа 1 диаметром $D=16$ мм, оснащенная твердосплавными пластинами, обозначается: Фреза 2234-0141 ГОСТ 6396-78.

Правый резец типа 1, размерами $H \times B = 12 \times 12$ с режущей пластинкой ВК8 обозначается:

Резец 2110-0281 ВК8 ГОСТ 23076-78.

Необходимо также указывать наименование приспособлений и вспомогательного инструмента, его обозначение по ГОСТу и номер ГОСТа.

Например, тиски станочные винтовые самоцентрирующие с призматическими губками для круглых профилей с шириной губок В=100 мм обозначаются: тиски 7200-0251 ГОСТ 21268-75.

3. ОФОРМЛЕНИЕ МАРШРУТНЫХ КАРТ

3.1. Назначение маршрутных карт

Маршрутная карта является составной и неотъемлемой частью комплекта технологических документов при операционном описании технологического процесса изготовления или ремонта изделий.

Формы и правила оформления маршрутных карт регламентирует ГОСТ 3.1118-82.

При операционном описании технологического процесса маршрутная карта (МК) выполняет роль сводного документа, в котором указывается адресная информация (номер цеха, участка, рабочего места, операции), наименование операции, перечень документов, применяемых при выполнении операций, технологическое оборудование и трудозатраты.

В МК в технологической последовательности, начиная с заготовительной, указывают все операции (включая контроль и перемещение). Наименование операций и их коды должны соответствовать "Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения 1.85.151".

Наименование операций обработки резанием отражает вид оборудования и записывается именем прилагательным в именительном падеже (например, "токарная", "фрезерная" и т.д.).

3.2. Заполнение маршрутных карт

Для изложения технологических процессов в МК используют способ заполнения, при котором информацию вносят построчно несколькими типами строк. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ.

В качестве обозначения служебных символов приняты буквы русского алфавита, проставляемые перед номером соответствующей строки. Допускается не проставлять служебный символ на последующих строках, несущих ту же информацию при описании одной и той же операции.

Указание соответствующих служебных символов для типов строк в зависимости от размещаемого состава информации в графах МК следует выполнять в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Обозначение	Содержание информации, вносимой в графы, служебного расположенные на строке символа
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (например, инструкции), в том числе и инструкции по охране труда
Б	Код, наименование оборудования и информации по трудозатратам
М	Информация о применяемых основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода

Графы форм следует заполнять в соответствии с табл. 3 и 4. Месторасположение граф форм 1 и 1а указаны в ГОСТ 3.1118-82.

Таблица 4

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
3.1	-	-	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки. Запись выполняют на уровне одной строки, например, M02
3.2	-	M01	Наименование, сортамент, размер и марка материала, обозначение стандарта, технических условий. Запись выполняется на уровне одной строки с применением разделительного знака дроби "/", например, лист БОН-2, 5x1000x2500 ГОСТ 19903-74/Щ-IV в ст. 3 ГОСТ 14637-89
3.3	Код	M02	Код материала по классификатору
3.4	ЕВ	M02	Код единицы величины (массы, длины, площади и т.п.) детали, заготовки, материала по классификатору СО ЕВС. Допускается указывать единицы измерения величин
3.5	МД	M02	Масса детали по конструкторскому документу
3.6	ЕН	M02	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени, например: 1, 10, 100
3.7	Н.расх.	M02	Норма расхода материала
3.8	КИМ	M02	Коэффициент использования материала. При автоматизированном проектировании допускается графу не заполнять
3.9	Код заготовки	M02	Код заготовки по классификатору. Допускается указать вид заготовки (отливка, прокат, поковка и т.д.)
3.10	Профиль и размеры	M02	Профиль и размеры исходной заготовки, информацию по размерам следует указать, исходя из имеющихся габаритов, например, лист 1,0x710x1420, 150x270x390 (для отливки). Допускается профиль не указывать
3.11	КД	M02	Количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки
3.12	МЗ	M02	Масса заготовки
3.13	—	M	Графа для особых указаний. Указывается вид работы "Отчёт по производственной практике, Курсовой проект, Дипломный проект"
3.14	Цех	A	Номер (код) цеха, в котором выполняется операция
3.15	Уч.	A	Номер (код) участка, конвейера, лоточной линии и т. д.
3.16	PM	A	Номер (код) рабочего места

Таблица 4

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
3.17	Опер.	А	Номер операции в технологической последовательности изготовления изделия
3.18	Код, наименование операции	А	Код операции по технологическому классификатору, наименование операции
3.19	Обозначение документа	А	Обозначение документов, инструкций по охране труда применяемых при выполнении данной операции. Состав документов следует указывать через разделительный знак «;» с возможностью, при необходимости, переноса информации на последующие строки
3.20	Код, наименование оборудования	Б	Код оборудования по классификатору, краткое наименование оборудования. Допускается взамен наименования оборудования указывать его модель
3.21	СМ	Б	Степень механизации (код степени механизации)
3.22	Проф.	Б	Код профессии по классификатору ОКПДТР
3.23	Р	Б	Разряд работы, необходимый для выполнения операции
3.24	УТ	Б	Код условий труда по классификатору ОКПДТР и код вида нормы
3.25	КР	Б	Количество исполнителей, занятых при выполнении операции
3.26	КОИД	Б	Количество одновременно изготавливаемых деталей при выполнении одной операции
3.27	ОП	Б	Объем производственной партии в штуках. Примечание. При выполнении процесса перемещения и графе следует указать объем транспортной партии, количество грузовых единиц, перемещаемых одновременно
3.28	Кшт	Б	Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании
3.29	Тпз	Б	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию
3.30	Тшт	Б	Норма штучного времени на операцию

На рис. 4, 5 показаны формы МК.

На рис. 4 показана не заполненная форма маршрутной карты. На рис. 5 показан пример заполненной маршрутной карты.

														ГОСТ 3.1118-82 Форма 1а														
Дудл	19	12	13											14	15	16	12	13										
Взам	18													14	15	16	12	13										
Подл	17																											
20										21			22			24												
														14		15	16	12	13	14	15	16	12	13	2		4	
А	Цех	Уч	РМ	Опер	Код, наименование операции								Обозначение документа															
Б	Код наименование оборудования								СМ	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тпз	Тшт									
К/М	Наименование деталей, сб единицы, материалы								Обозначение, код								ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н расх							
А	01	314	315	316	317	318	319																					
Б	02	320					321	322	323	324	325	326	36	327	328	329	330											
03																												
04																												
05																												
06																												
07																												
08																												
09																												
10																												
11																												
12																												
13																												
МК																												

Рисунок 4 - Форма МК (незаполненная)

														ГОСТ 3.1118-82 Форма 1					
Дудл	Иванов																		
Взам																			
Подл																			
														ЮЧРГ 9.0214.198.015					
Разработ.														ЮЧРГ	9730-3113076.20			МТ-57010141.00001	
														Колеса червячные					
Н. контр.	Выборщик																		
М 01	Чугун СЧ45 ГОСТ 1412-85																		
	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ	Код загот.	Профиль и размеры		КД	МЗ								
М 02	31	кг	0,7	1	1,3	0,51	отливка	Круг 152 x 41		1	1,2								
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции								Обозначение документа						
Б	Код наименование оборудования								СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз.	Тшт.
А	01				000	Исходная заготовка - отливка													
	02																		
А	03	5			005	04.01 Транспортирование ИОТ №13													
Б	04					Электроагрегат ЭП-202													
О	05					Подать заготовку на механический участок													
Т	06					М-745-000 Тара													
	07																		
А	08	5			010	4.111 Токарно-револьверная ИОТ № 14													
Б	09					Токарно-револьверный 1А41Б													
	10									1	1				15	0,9			
	11	5			015	4.261 Вертикально-фрезерная 37.265.6014.2 ИОТ № 15													
	12					Вертикально-фрезерный ГФ-2171													
	13														18	3,1			
	14																		
	15																		
МК																			

Рисунок 5 - Форма МК (заполненная)

4 ОФОРМЛЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ КАРТЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Операционная технологическая карта предназначена для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах резания и трудовых затратах. Применяется при разработке единичных технологических процессов.

Графы операционной карты механической обработки (ГОСТ 3.1404-86 форма 3 и 2а) следует заполнять в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 2 настоящего пособия (графы 1—24), все остальные графы по табл. 4.1.

Местоположение этих граф указаны в операционных технологических картах на с. 23 и 24.

Таблица 4.1

№ графы	Содержание графы
4.1	Наименование операции
4.2	Материал детали (краткая запись наименования и марки материала по ГОСТ 3.1104-81)
4.3	Твердость материала заготовки, поступившей для обработки
4.4	Код единицы величины (массы), кг
4.5	Масса детали по конструкторскому документу
4.6	Профиль и размеры исходной заготовки. Информацию следует указывать исходя из условий имеющихся размеров заготовки (длины, ширины, высоты)
4.7	Масса заготовки
4.8	Количество одновременно обрабатываемых деталей
4.9	Краткое наименование или модель оборудования
4.10	Обозначение программы (для станков с ЧПУ)
4.11	Норма основного времени
4.12	Норма вспомогательного времени
4.13	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию
4.14	Норма штучного времени на операцию
4.15	Информация по применяемой СОЖ
4.16	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки. Запись выполнять в одну строку. Например, M01, A08
4.17	Особые указания
4.18	Номер позиции инструментальной наладки. Графу следует заполнять для станков с ЧПУ
4.19	Расчетный размер обрабатываемого диаметра (ширины) детали
4.20	Расчетный размер длины рабочего хода.
	Примечание. Данные в графах 4.19 и 4.20 следует указать с учетом величины врезания и перебега
4.21	Глубина резания
4.22	Число ходов
4.23	Подача, мм/мин
4.24	Частота вращения, 1/мин

При заполнении граф операционной карты следует руководствоваться следующими правилами.

1. Наименование операции (графа 4.1.) вписывается согласно классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения.

2. Запись переходов необходимо выполнять в соответствии с ГОСТ 3.1702-79.

При записи содержания перехода согласно ГОСТ 3.1702-79 допускается полная или сокращенная форма записи.

Пример полной записи перехода: точить (шлифовать и т.д.) выточку, выдерживая размер 1—4 (рис. 6 а).

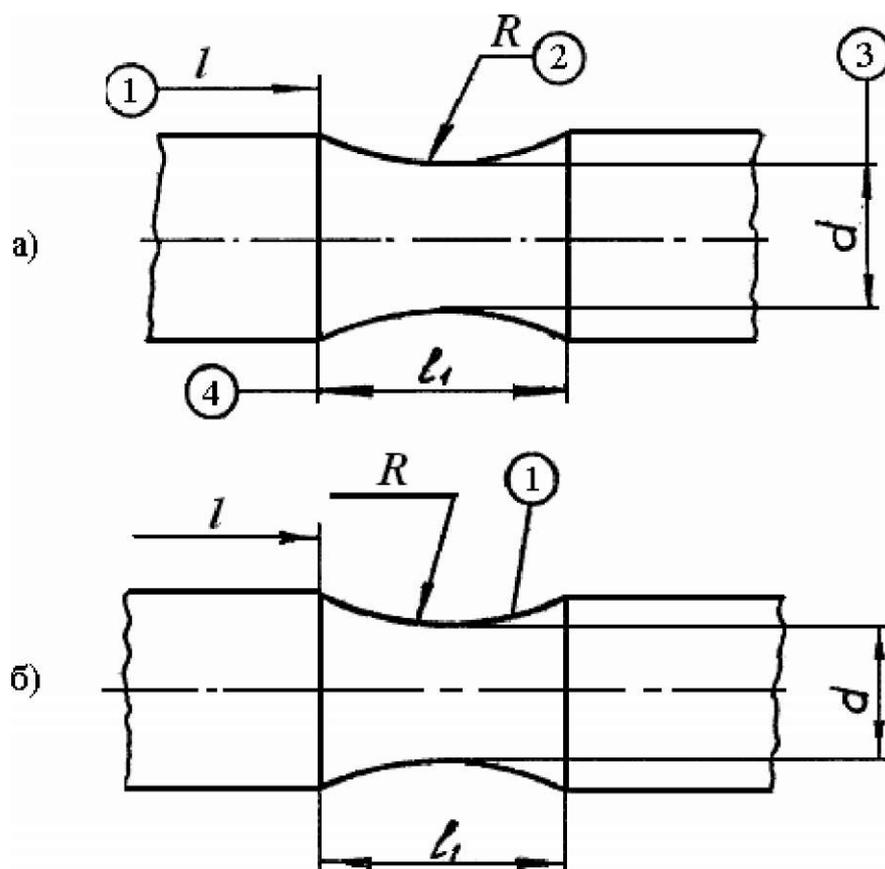


Рисунок 6 - Элементы операционного эскиза:

а) для полной записи перехода; б) для сокращенной записи

Пример сокращенной записи перехода: точить (шлифовать и т.д.) выточку 1 (рис. 6 б).

Если на отдельных переходах технологической операции выполняются размеры, не указанные на эскизе (например, производится предварительная обработка каких-то поверхностей), то в записи перехода вместо номера размера или поверхности необходимо указать размеры.

Например: необходимо обрабатывать отверстие $016H7^{(+0,018)}$ (рис. 7).

Пример записи переходов.

— Сверлить отверстие, выдерживая размеры 1, 2 и 014.

— Зенкеровать отверстие, выдерживая размеры 1, 2 и $015,8^{+01}$.

— Развернуть отверстие, выдерживая размеры 1...3.

Для записи технологических и вспомогательных переходов необходимо применять ключевые слова и наименования предметов производства, обрабатываемых поверхностей или конструктивных элементов.

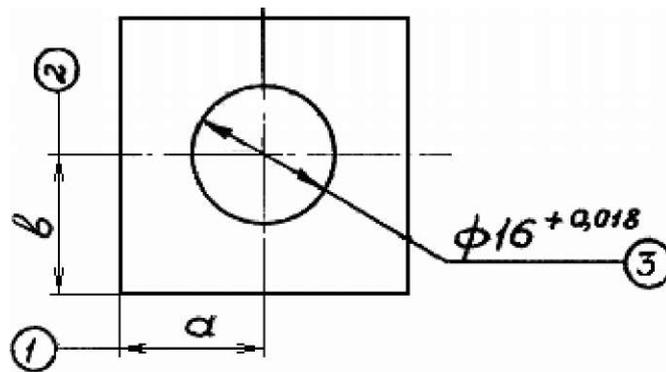


Рисунок 7 - Элементы операционного эскиза для операции сверления

Дополнительная информация применяется при необходимости указания количества последовательно или одновременно обрабатываемых поверхностей или конструктивных элементов. Например, "точить две канавки, выдерживая размеры 1...3".

Дополнительная информация применяется при необходимости уточнения названия обрабатываемой поверхности или конструктивного элемента. Например, "фрезеровать криволинейную поверхность 1".

3. В ОК указывается выполнение вспомогательных переходов, связанных с установкой заготовки (установить, переустановить, повернуть заготовку). При этом в понятие "установить заготовку" включают установку, закрепление, открепление и снятие заготовки.

4. Количество одновременно обрабатываемых заготовок и порядок выполнения работы указывается в тексте перехода. Например, "Установить 6 заготовок". "Одновременно: сверлить отв. 1, точить поверхность 2 и фаску 3".

5. При записи контрольного перехода устанавливается процент контроля.

6. Для изложения технологических переходов в ОК используют способ заполнения, при котором информацию вносят построчно несколькими типами строк. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ (O, T, P).

Служебные символы условно выражают состав информации, размещаемой в графах данного типа строки ОК. Простановка символов является обязательной.

O — описание содержания перехода. Правила записи выполнять по ГОСТ 3.1702-79. Запись информации следует выполнять в технологической последовательности по всей длине строки с возможностью при необходимости переноса информации на последующие строки.

T — информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке. При заполнении этой информации следует руководствоваться требованиями соответствующих классификаторов, государственных и отраслевых стандартов на кодирование (обозначение) и наименование технологической оснастке. Информацию по применяемой на операции технологической оснастке записывают в следующей последовательности: приспособления; вспомогательный инструмент; режущий инструмент; слесарно-монтажный инструмент; средства измерения.

Запись следует выполнять по всей длине строки с возможностью при необходимости переноса на последующие строки. Разделение информации по каждому средству технологической оснастки следует выполнять через знак ";".

Запись каждого средства технологического оснащения следует выполнять согласно обозначению по стандарту. Например, сверло 2301—1389 ГОСТ 22736-77. Допускается запись начинать с обозначения кода, например. 2301—1389 Сверло ГОСТ 22736-77.

Перед указанием каждой основной части оснастки допускается применять условное обозначение вида: приспособлений — ПР; вспомогательного инструмента — ВИ; режущего инструмента — РИ; слесарно-монтажного инструмента — СМИ; средства измерения — СИ; вспомогательного материала — ВМ. Например: РИ. Сверло 2301—1389

ГОСТ 22736-77. Количество одновременно применяемых единиц технологической оснастки следует указывать после кода (обозначения) оснастки, заключая в скобки, например, фреза 2245—0003 T15K6 (2) ГОСТ 6460-69.

P — информация о режимах резания. Записывается отдельной строкой после окончания записи информации о технологической оснастке.

7. Информацию по основному и вспомогательному времени на переход следует размещать на уровне строки, где заканчивается описание содержания перехода соответственно в графах 4.24 и 4.25.

При проектировании операции для станков с ЧПУ в графу 4.25 включать сумму машинно-вспомогательного и вспомогательного времени, связанного с операцией, но не вошедшего в управляющую программу.

8. При операционном описании можно применять безтекстовую запись операции. Такая запись допускается при условии обязательной разработки графических иллюстраций (операционных эскизов) к каждой операции.

При безтекстовой записи содержания основного перехода следует указывать номер перехода и номер размеров обрабатываемых поверхностей с записью в скобках выполняемых предварительно размеров, например, 1 ($30^{+0,24}$); 2 ($20\pm 0,2$); 3 ($1\times 45^\circ$).

При записи окончательных размеров, указанных на эскизе, в документе следует указывать только обозначение обрабатываемых поверхностей.

Лист регистрации изменений к программе дисциплины

№ п/п	Содержание изменения/основание/ дата внесения/ изменения	Количество страниц изменения	Подпись автора программы практики