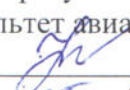


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет авиационной и морской техники  
  
Красильникова О.А.  
«18» 05 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика  
(технологическая (проектно-технологическая) практика)

Специальность	24.03.04 Авиастроение
Специализация	Самолетостроение
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная
Реализация практической подготовки	практика реализуется в форме практической подготовки частично

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	12

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Авиастроение»

Комсомольск-на-Амуре 2020

Разработчик рабочей программы практики:

Заведующий кафедрой, доцент, доктор технических наук



Марьин С.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Авиастроение»



Марьин С.Б.

## Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» составлены 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.

Воспитательная работа в рамках учебной деятельности – приобщение студентов к профессионально-трудовой деятельности; формирование у студентов культуры жизнедеятельности, экологического сознания.

Практическая подготовка реализуется на основе:

1. Профессиональный стандарт 32.008 «СПЕЦИАЛИСТ ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ В АВИАСТРОЕНИИ».

Обобщенная трудовая функция: В. Тактическое управление системой качества организации авиастроительной отрасли.

НУ-3 Разрабатывать организационно-техническую документацию

Обобщенная трудовая функция: D. Организация работ по повышению качества продукции организации авиастроительной отрасли.

НЗ-4 Технологические процессы в авиастроении

ТД-5 Анализ применяемых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции в организации.

2. Консультации с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которых востребованы выпускники: «Протокол №5» (10.02.2020).

НЗ-9 Основы организации промышленности и промышленного производства.

НЗ-12 Инструкция по противопожарной и экологической безопасности.

НЗ-13 Действующие и перспективные технологические процессы.

НУ-1 Определять последовательность технологических операций.

НУ-2 Определять оборудование, приспособления, инструменты, средства контроля

НУ-6 Моделировать технологический процесс с учетом применения необходимой технологической оснастки и инструмента и программных продуктов.

ТД-3 Оформление технологических маршрутов в соответствии с требованиями нормативной документации.

## 1 Общие положения

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	(технологическая (проектно-технологическая) практика)
Цель практики	Формирование понимания значимости своей будущей специальности, закрепление первичных профессиональных навыков работы в системах автоматизированного проектирования в рамках доводки и освоения технологических процессов, а также подготовки производства новой продукции.
Задачи практики	В процессе прохождения учебной практики студент должен: - показать знания истории развития авиационной промышленности страны, - уметь выполнять чертежи и модели в цифровом виде; - владеть навыками выполнения рабочих чертежей и моделей деталей, узлов и агрегатов авиационных конструкций.
Способ проведения	Стационарная, выездная

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, 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 решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки</p> <p>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.</p> <p>УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>	<p>Знать основы систематизации информации при проведении патентно-информационного поиска по заданной тематике в области авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>Уметь систематизировать информацию при анализе содержания первичных источников информации.</p> <p>Владеть навыками поиска и обработки информации в области авиационной и ракетно-космической техники.</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
<p>Общепрофессиональные</p>		
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий для реше-</p>	<p>Знает функциональное назначение и перечень задач, решаемых с помощью САД систем в области производства авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>Умеет разработать электронную модель (чертёж) детали или сборочного узла конструкции изделия.</p> <p>Владеет навыками использования нормам ЕСКД в рамках САД проектирования детали или сборочного уз-</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	ния задач профессиональной деятельности	ла.
ОПК-3 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	<p>ОПК-3.1. Знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет разрабатывать техническую документацию в соответствии со стандартами, нормами и техническими условиями.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками согласования нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать и составлять технологические маршрутные карты по фактическим наблюдениям на предприятии.</li> <li>- уметь анализировать технологические процессы по научно-технической литературе и техническим условиям.</li> <li>- владеть правилами согласования нормативно-технической документации на предприятиях авиационной промышленности</li> </ul>
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники	<p>ОПК-5.1. Знает современные тенденции развития авиационной и ракетнокосмической техники.</p> <p>ОПК-5.2. Уметь применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники.</p> <p>ОПК-5.3 Владеет навыками применения современных производственных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные технологические процессы изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов</li> <li>- уметь выбирать оснащение и оборудование для реализации технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов самолета</li> <li>- владеть навыками составления и разработки маршрутных карт технологических процессов изготовления и сборки сборочных единиц</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
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	<p>ПК-1.1. Знает основные способы формирования поверхностей и изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов.</p> <p>ПК-1.2. Умеет выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками разработки маршрутных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>знать основные технологические процессы изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов</li> <li>- уметь выбирать оснащение и оборудование для реализации технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов самолета</li> <li>- владеть навыками составления и разработки маршрутных карт технологических процессов изготовления и сборки сборочных единиц</li> </ul>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
самолетов	карт технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов	
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать средства технологического оснащения сборочных процессов агрегатов;</li> <li>- уметь планировать размещение ступеней, оборудования и инструментов на производственных участках;</li> <li>- владеть навыками размещения и организации рабочих мест на производственных участках</li> </ul>
ПК-3 Способен использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции	ПК-3.1. Знает способы метрологического обеспечения технологических процессов ПК-3.2. Умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов ПК-3.3. Владеет навыками контроля качества выпускаемой продукции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать стандарты по оценке качества выпускаемой продукции;</li> <li>- уметь обосновывать организационную структуру технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц;</li> <li>- владеть навыками контрольных операций при монтаже ступеней и при сборочных работах в процессе изготовления продукции.</li> </ul>
ПК-4 Способен разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках	ПК-4.1. Знает отраслевую документацию по менеджменту качества ПК-4.2. Умеет разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках ПК-4.3. Владеет навыками контроля и обеспечения качества на производственных участках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать технологическую документацию по менеджменту качества;</li> <li>- уметь разрабатывать и анализировать технологическую документацию по менеджменту качества на собираемое изделие;</li> <li>- владеть навыками управления качеством в процессе изготовления сборочных единиц и совершенствования конструкции ступеней (сборочных приспособлений).</li> </ul>

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» изучается на 4 курсе, 8 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Дисциплины (модули)» и относится части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки сформированные в процессе изучения дисциплин: «Управление инновационными проектами», «Правоведение», «Экономика», «Экономика и управление производством», «Безопасность жизнедеятельности», «Аддитивные технологии», «CALS – технологии», «Средства автоматизируе-

мых вычислений», «Информационные технологии», «Инженерная графика в САД – системах», «Теория машин и механизмов», «САПР технологических процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Авиационные двигатели», «Электротехника и электроника», «Современные авиационные материалы», «Конструкция самолетов и вертолетов», «Технология изготовления деталей самолетов», «Технология производства ЛА», «Технология сборки самолетов», «Монтаж и испытания самолетов», «Управление качеством», «Технологическая подготовка производства».

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения Производственной практики «Преддипломной практики».

Практика «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» в рамках воспитательной работы с обучающимися способствует воспитанию самостоятельности личности, точности в работе и ответственности, происходит процесс привлечения студентов к профессиональному труду, сущность которого заключается в приобщении студентов к профессионально-трудовой деятельности и к связанным с ней социальным функциям в соответствии с направлением подготовки и будущим уровнем квалификации. Во время практики формируются сознательное отношение к выбранной профессии, социальная компетентность, навыки межличностного делового общения, а также такие качества личности, как трудолюбие, рациональность, профессиональная этика, способность принимать решения, умение работать и другие. Происходит знакомство студентов с основами профессии, профессиональным опытом и этикой, повышение уровня адаптации к современному рынку труда.

#### 4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 12 з.е., 432 акад. час.

Продолжительность практики 8 недель 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	0,07	4
2	Основной этап	7,37	398
3	Завершающий этап	0,55	30
	Итого	8	432

#### 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)
<b>Раздел 1 Подготовительный этап</b>			
<i>Вводный</i>	Оформление документов по прохождению практики	Лекция	1
	Оформление временных про-	Наличие пропуска	1



Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	пусков для прохода в профильную организацию (при необходимости).		
	Проведение медицинских осмотров (обследований) в случае выполнения обучающимся работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) в соответствии с законодательством РФ	Наличие бланка о прохождении мед. осмотра	
<i>Вводный</i>	Вводный инструктаж по правилам охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего распорядка	Запись в контрольном листе инструктажа	<i>1</i>
<b>Текущий контроль по разделу 1</b>		Собеседование по правилам охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего распорядка	<i>1</i>
<b>Раздел 2 Основной этап</b>			
	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.		<i>1</i>
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа	
<i>Изучение технологических процессов и систем обеспечения цеха (участка), как источников формирования опасных и вредных факторов</i>	Определить травмоопасные факторы на рабочем месте, мероприятия предприятия по профилактике травматизма и профзаболеваний	Раздел в отчёте	<i>30</i>
<i>Поиск с применением информационных технологий фактов по истории развития авиационной промышленности</i>	Работа в составе рабочего коллектива (выполнение заданий, предусмотренных прохождением практики).	Запись в дневнике практике	<i>70</i>
	Самостоятельное изучение технологических процессов по научно-технической литературе, технологическим картам и по фактическим наблю-	Разделы в отчет	<i>90</i>

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	дениям на объекте.		
	Сбор, обработка и систематизация собранных материалов и результатов наблюдений.	Раздел в отчёте	100
	Консультации руководителя(-ей) практики о ходе выполнения заданий, оформлении и содержании отчета, по производственным вопросам	Собеседование с обучающимся	106
<b>Текущий контроль по разделу 2</b>		Результаты выполненной работы	1
<b>Раздел 3 Завершающий этап</b>			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.	Разделы отчета по практике	28
	Проверка отчета по практике, оформление характеристики руководителя(-ей) практики	Отчет по практике, дневник практики	1
<b>Текущий контроль по разделу 3</b>		Отчет по практике	1
<b>Промежуточная аттестация по практике</b>	Собеседование	Зачет с оценкой	

## 6 Формы отчетности по практике

Формами отчётности 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;
- 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**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1 Основная литература**

- 1) Основы авиа - и ракетостроения: Учебное пособие для вузов / А. С. Чумадин, В. И. Ершов, К. А. Макаров и др. - М.: Инфра-М, 2008. - 992с.
- 2) Приоритеты авиационных технологий: В 2 кн. Кн.1 / Науч. ред. А.Г.Братухин. - М.: Изд-во МАИ, 2004. - 697с.
- 3) Приоритеты авиационных технологий: В 2 кн. Кн.2 / Науч. ред. А.Г.Братухин. - М.: Изд-во МАИ, 2004. - 639с.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) Мельников, В. П. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Мельников. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 400 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/6140>
- 2) Изготовление деталей летательных аппаратов из профилей: Учебное пособие / К. А. Макаров, Б. Н. Марьин, Ю. Л. Иванов, В. И. Меркулов. - Комсомольск-на-Амуре, 2001. - 68с.
- 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. - 79с.
- 4) 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. - 88с.: ил. - Библиогр.: с.87-88. - 135-00.

### **8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г. (с 17 апреля 2021 г. по 16 апреля 2022 г.).

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г. (с 27 марта 2021 г. по 27 марта 2022 г.).

3 Образовательная платформа "Юрайт". Договор № ЕП44/2 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010001 6311 244 от 02 февраля 2021 г. (с 07 февраля 2021 г. по 07 февраля 2022 г.).

4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г. (с 04 февраля 2021 г. по 04 февраля 2030 г.).

5 Справочная правовая система Консультант Плюс. Договор № 45 от 17 мая 2017 (бессрочный).

6 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ).

7. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ).

8 Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ).

### **8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный сайт Национального института авиационных технологий (НИАТ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://niat.ru/>.

2. Электронные информационные ресурсы издательства Springer Springer Journals (<https://link.springer.com>).

3. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>).

4. Информационно-справочная система «Консультант плюс»

5. База данных международных индексов научного цитирования Scopus (<https://www.scopus.com>).

6. Springer Materials (<https://materials.springer.com>) – электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer.

7. Сетевая электронная библиотека (СЭБ) технических вузов на платформе ЭБС "Лань" (Ссылка на издания по авиационной и ракетно-космической технике <https://e.lanbook.com/books/18167>).

8. Издания Самарского государственного университета. ([http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnye-materialy/79?subject\\_page=1](http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnye-materialy/79?subject_page=1)).

### **8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике**

Таблица 4 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
OpenOffice	свободная лицензия <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	лицензионный сертификат № 2434-200814-105334-823-1240

## 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 зачёт соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

Зачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом специализации.

В нижеперечисленных случаях выпускающая кафедра может проводить оценивание (переаттестацию) фактического достижения обучающимся планируемых результатов практики:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике 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 %.

### 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 специальности «24.05.07 Самолето- и вертолетостроение» 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 подго-

товки 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)» в структурном подразделении ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Структурное подразделение	Местоположение структурного подразделения	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Студенческое конструкторское бюро «Беспилотные летательные аппараты»	КнАГУ, ауд. 110/3.	Оборудование для изготовления и сборки БПЛА (3D принтеры, аэродинамическая труба, сборочные приспособления, зарядные устройства, слесарное и клепальное оборудование).	Сборка и испытание БПЛА

Для реализации программы практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6, 7.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе «ПАО «Корпорация «Иркут»».

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Стенд стыковки ОЧК и отсеков фюзеляжа Brotje, стенды для испытаний систем самолета, стапеля, сборочные приспособления цехов сборки фюзеляжа и окончательной сборки самолета.	Сборка, монтаж и испытания пассажирского самолета

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение практики на базе филиала ПАО «Компания «Сухой» «КнААЗ им. Ю.А. Гагарина»

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Стапеля, сборочные приспособления агрегатно-сборочных цехов, кузнечно-прессовое оборудование для изготовления деталей	Изготовление деталей, сборка, монтаж и испытания самолета



## 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.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по практике

#### «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»

Специальность	24.03.04 Авиастроение
Специализация	Самолетостроение
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная
Реализация практической подготовки	практика реализуется в форме практической подготовки частично

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	12

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Авиастроение»

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

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

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Универсальные</b>		
<p>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</p>	<p>УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки</p> <p>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.</p> <p>УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>	<p>Знать основы систематизации информации при проведении патентно-информационного поиска по заданной тематике в области авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>Уметь систематизировать информацию при анализе содержания первичных источников информации.</p> <p>Владеть навыками поиска и обработки информации в области авиационной и ракетно-космической техники.</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
<p>Общепрофессиональные</p>		
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий для реше-</p>	<p>Знает функциональное назначение и перечень задач, решаемых с помощью САД систем в области производства авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>Умеет разработать электронную модель (чертёж) детали или сборочного узла конструкции изделия.</p> <p>Владеет навыками использования нормам ЕСКД в рамках САД проектирования детали или сборочного уз-</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	ния задач профессиональной деятельности	ла.
ОПК-3 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	<p>ОПК-3.1. Знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет разрабатывать техническую документацию в соответствии со стандартами, нормами и техническими условиями.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками согласования нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать и составлять технологические маршрутные карты по фактическим наблюдениям на предприятии.</li> <li>- уметь анализировать технологические процессы по научно-технической литературе и техническим условиям.</li> <li>- владеть правилами согласования нормативно-технической документации на предприятиях авиационной промышленности</li> </ul>
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники	<p>ОПК-5.1. Знает современные тенденции развития авиационной и ракетнокосмической техники.</p> <p>ОПК-5.2. 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 ракетнокосмической техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные технологические процессы изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов</li> <li>- уметь выбирать оснащение и оборудование для реализации технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов самолета</li> <li>- владеть навыками составления и разработки маршрутных карт технологических процессов изготовления и сборки сборочных единиц</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
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	<p>ПК-1.1. Знает основные способы формирования поверхностей и изготовления деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов.</p> <p>ПК-1.2. Умеет выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками разработки маршрутных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>знать основные технологические процессы изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов</li> <li>- уметь выбирать оснащение и оборудование для реализации технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов самолета</li> <li>- владеть навыками составления и разработки маршрутных карт технологических процессов изготовления и сборки сборочных единиц</li> </ul>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
самолетов	карт технологических процессов при изготовлении деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов	
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать средства технологического оснащения сборочных процессов агрегатов;</li> <li>- уметь планировать размещение ступеней, оборудования и инструментов на производственных участках;</li> <li>- владеть навыками размещения и организации рабочих мест на производственных участках</li> </ul>
ПК-3 Способен использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции	ПК-3.1. Знает способы метрологического обеспечения технологических процессов ПК-3.2. Умеет организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов ПК-3.3. Владеет навыками контроля качества выпускаемой продукции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать стандарты по оценке качества выпускаемой продукции;</li> <li>- уметь обосновывать организационную структуру технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц;</li> <li>- владеть навыками контрольных операций при монтаже ступеней и при сборочных работах в процессе изготовления продукции.</li> </ul>
ПК-4 Способен разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках	ПК-4.1. Знает отраслевую документацию по менеджменту качества ПК-4.2. Умеет разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках ПК-4.3. Владеет навыками контроля и обеспечения качества на производственных участках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать технологическую документацию по менеджменту качества;</li> <li>- уметь разрабатывать и анализировать технологическую документацию по менеджменту качества на собираемое изделие;</li> <li>- владеть навыками управления качеством в процессе изготовления сборочных единиц и совершенствования конструкции ступеней (сборочных приспособлений).</li> </ul>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Задание на практику*	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
УК-2	Разработать цель и задачи разрабатываемого процесса, оценить по-	Раздел отчёта	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы

	требности в ресурсах, продолжительности и стоимости работы; ознакомиться с нормативно-правовой документацией.		их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-8	Определить травмоопасные факторы на рабочем месте, мероприятия предприятия по профилактике травматизма и профзаболеваний	Раздел отчёта	Знает правила выполнения работ, обеспечивающих травмобезопасность персонала. Показывает умение идентифицировать опасные и вредные факторы применительно к конкретному типу технологических процессов и производств
ОПК-2	Изучение и анализ конструкции заданного объекта, технологию его изготовления	Раздел отчёта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность использовать современные информационные технологии;</li> <li>- анализировать организационную структуру предприятия и задачи по проектированию, конструированию и производству объектов</li> </ul>
ОПК-3	Изучение технической документации на объект по заданной теме. Отработка вариантов технологии изготовления указанного объекта	Раздел отчёта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность использовать на практике стандарты отрасли для решения профессиональных задач</li> </ul>
ОПК-5	Обоснование предложений по совершенствованию технологического процесса изготовления (сборки) объекта	Раздел отчёта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность аргументировать свою позицию при выявлении проблем в решении профессиональных задач.</li> </ul>
ПК-1	Анализ маршрутных и операционных карт технологических процессов. Разработка операционного эскиза указанного объекта	Раздел отчёта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность проанализировать и аргументировать свою позицию при разработке маршрутных карт</li> </ul>
ПК-2	Анализ и предложения по организации рабочих мест производственного участка, его технического оснащению	Раздел отчёта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность делать обоснованные выводы на основе анализа и выработанных решений</li> </ul>
ПК-3	Подготовка основной части работы с учетом стандартов, методов контроля и оценки качества	Раздел отчёта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность использовать на практике стандарты отрасли для решения профессиональных задач</li> </ul>
ПК-4	Разработка документации по менеджменту ка-	Раздел отчёта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность оценить мероприятия по управлению качества</li> </ul>

	чества исследуемых технологических процессов		
--	--	--	--

\* Индивидуальные варианты заданий приведены ниже

\*\* Реализуется в форме практической подготовки<sup>1</sup>

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой определяется 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.**

---

<sup>1</sup> Для практики, частично реализуемой в форме практической подготовки - отметить отдельные задания, как реализуемые в форме практической подготовки



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<p>Разработать цель и задачи разрабатываемого процесса, оценить потребности в ресурсах, продолжительность и стоимости работы; ознакомиться с нормативно-правовой документацией.</p>	<p>Раздел отчёта.</p>	<p>1-4 день практики</p>	<p style="text-align: center;">5</p>	<p>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.</p>
<p>Определить травмопасные факторы на рабочем месте, мероприятия предприятия по профилактике травматизма и профзаболеваний</p>	<p>Раздел отчёта.</p>	<p>5-10 день практики</p>	<p style="text-align: center;">5</p>	<p>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.</p>

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Изучение и анализ конструкции заданного объекта, технологию его изготовления	Раздел отчёта.	11-15 день практики	5	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
Изучение технической документации на объект по заданной теме. Отработка вариантов технологии изготовления указанного объекта	Раздел отчёта.	16-21 день практики	5	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
Обоснование предложений по совершенствованию технологического процесса изготовления-(сборки)	Раздел отчёта.	22-28 день практики	5	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p>

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
объекта				<p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
Анализ маршрутных и операционных карт технологических процессов. Разработка операционного эскиза указанного объекта	Раздел отчёта.	29-35 день практики	5	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении.</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
Анализ и предложения по организации рабочих мест производственного участка, его технического оснащению	Раздел отчёта.	36-40 день практики	5	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении.</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, являются практически значимыми.</p>

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Подготовка основной части работы с учетом стандартов, методов контроля и оценки качества	Раздел отчёта.	41-43 день практики	5	<p>следования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p> <p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
Разработка документации по менеджменту качества исследовательских процессов	Раздел отчёта.	44-48 день практики	5	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
Итого (максимально возможная сумма баллов)			45	

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<p><b>Критерии оценки результатов текущего контроля:</b>  0 – 64 % от максимальной суммы баллов – «неудовлетворительно»;  65 – 74 % от максимальной суммы баллов – «удовлетворительно»;  75 – 84 % от максимальной суммы баллов – «хорошо»;  85 – 100 % от максимальной суммы баллов – «отлично».</p>				

**ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ**  
заполняется в дневнике практики по форме:

Перечень компетенций, осваиваемых на практике, задания на практику	Задания на практику	Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации					Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета					Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции* на данном этапе	
		5	4	3	2		5	4	3	2				
<p>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</p>	<p>Задания на практику  Разработать цель и задачи разрабатываемого процесса, оценить потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости работы; ознакомиться с нормативно-правовой документацией.</p>													
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспече-</p>	<p>Определить травмоопасные факторы на рабочем месте, мероприятия предприятия по профилактике травматизма и профзаболеваний</p>													

ния устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов																				
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности										Изучение и анализ конструкции заданного объекта, технологию его изготовления										
ОПК-3 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил										Изучение технической документации на объект по заданной теме. Отработка вариантов технологии изготовления указанного объекта										
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники										Обоснование предложений по совершенствованию технологического процесса изготовления-(сборки) объекта										
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										Анализ маршрутных и операционных карт технологических процессов. Разработка операционного эскиза указанного объекта										

оборудования самолетов																			
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																		
ПК-3 Способен использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции	Подготовка основной части работы с учетом стандартов, методов контроля и оценки качества																		
ПК-4 Способен разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках	Разработка документации по менеджменту качества исследуемых технологических процессов																		
<b>Итоговая оценка</b>																			

Характеристика руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации):

Качество выполнения заданий: \_\_\_\_\_

Уровень практической подготовки обучающегося \_\_\_\_\_

<b>Показатели прохождения практики</b>		<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	<p>2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности выполнения задания.</p> <p>3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод выполнения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации.</p> <p>4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность выполнения задания, но допустил неточности на этапе реализации.</p> <p>5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно выполнять задания.</p>

Показатели прохождения практики	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Уровень практической подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, задания не выполнены в полном объеме 3 балла – студент справился с выполнением заданий по практике, но с помощью руководителя по практической подготовке 4 балла – студент успешно выполнил задания по практике, допустил незначительные ошибки 5 баллов – студент показал умение свободно выполнять практические задания.
*Уровень сформированности компетенции	5 баллов	5 – умения и навыки сформированы в полном объёме 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме 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, результаты практического выполнения задания не представлены 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, результаты выполнения индивидуального задания представлены, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения индивидуальных заданий представлены, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения заданий 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

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

Общая оценка уровня сформированности компетенций	Качество выполнения заданий	Из таблицы Итоговая оценка Дневника практики
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Уровень подготовки обучающегося	Из Отзывы руководителя от профильной организации Дневника практики
	Отчет по практике	Из Отзывы руководителя от профильной организации Дневника практики
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Собеседование (опрос)	
	Итоговая оценка	

## Задания для текущего контроля

### Индивидуальное задание

#### 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-разработчике. 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 процессе (по ГОСТ 3.1201-85)
23	Общее количество листов документа
24	Порядковый номер листа документа

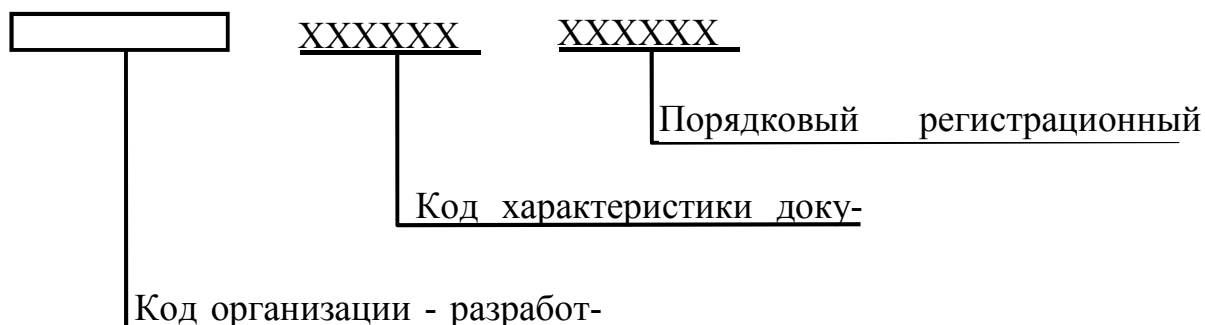


Рисунок 1 - Месторасположение

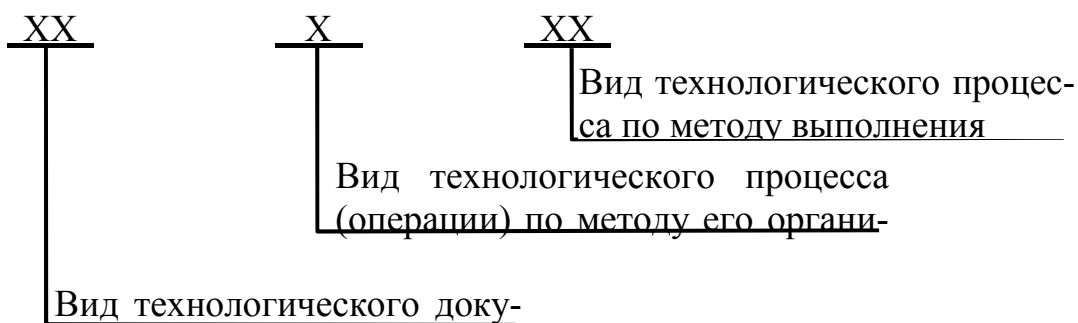


Рисунок 2 - Код характеристики доку-

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 ШЦ-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

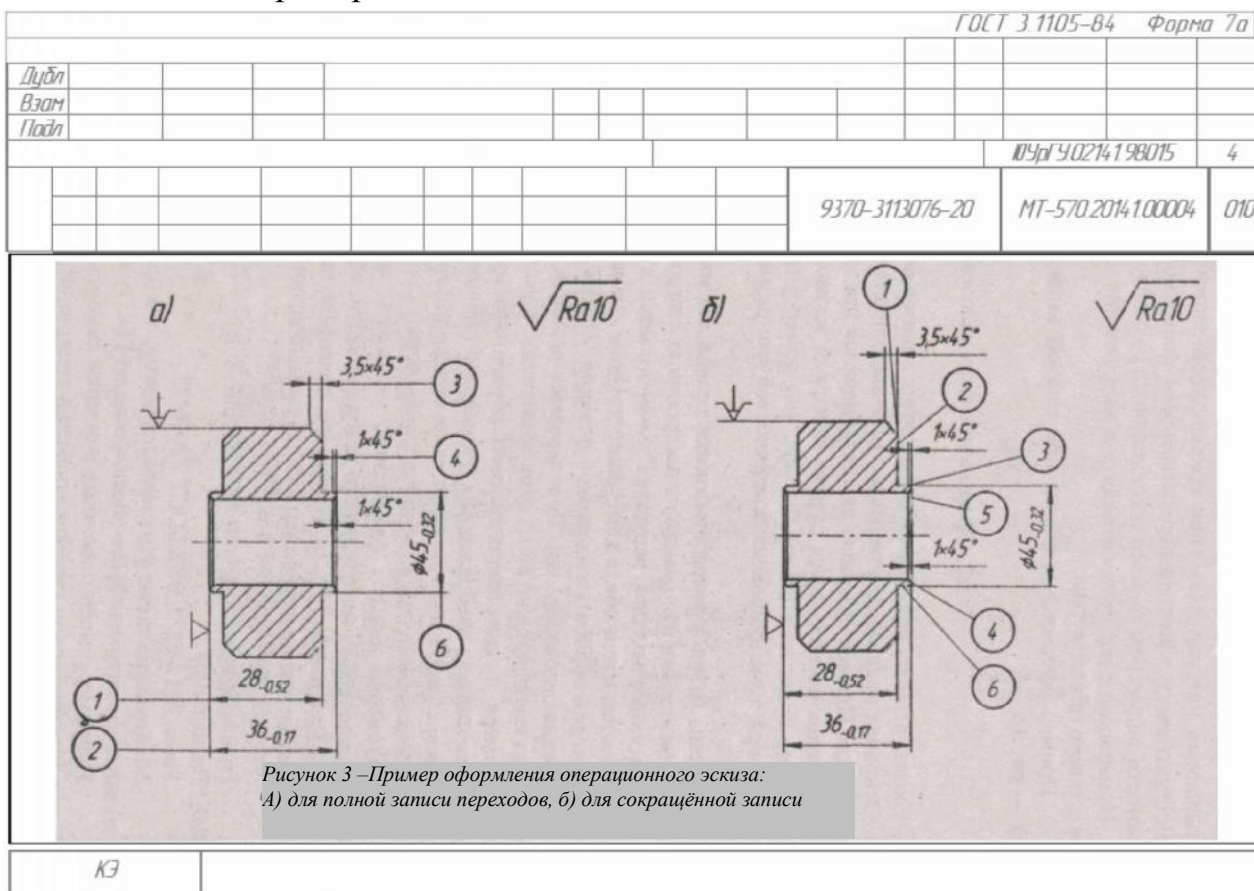
Операционный эскиз является документом, который по своему назначению и содержанию заменяет рабочий чертеж детали.

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 за-



писи). 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  $B=100$  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 выполняются на уровне одной строки, например, M02
3.2	-	M01	Наименование, сортament, 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

Таблица 4

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
3.11	КД	М02	Количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки
3.12	МЗ	М02	Масса заготовки
3.13	—	М	Графа для особых указаний. Указывается вид работы "Отчёт по производственной практике, Курсовой проект, Дипломный проект"
3.14	Цех	А	Номер (код) цеха, в котором выполняется операция
3.15	Уч.	А	Номер (код) участка, конвейера, лоточной линии и т. д.
3.16	РМ	А	Номер (код) рабочего места
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 ОК-ПДТР
3.23	Р	Б	Разряд работы, необходимый для выполнения операции
3.24	УТ	Б	Код условий труда по классификатору ОКПДТР и код вида нормы

Таблица 4

№ графы	Наименование графы	Служебный символ	Содержание информации
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 31118-82 Форма 1а						
Дубл	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	Кит	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 (незапол-

														ГОСТ 3.1118-82 Форма 1					
Дубл	Иванов																		
Взам																			
Подл																			
										ЮЧРГУ.0214.198.015									
Разработ				ЮЧРГУ					9730-313076.20					МТ-570.1014.1.00001					
Н. контр.				Выбойщик					Колеса червячные										
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	Кит.	Тпз	Тшт.			
А	01				000	Исходная заготовка - отливка													
А	02																		
А	03	5			005	04.01 Транспортирование ЮТРС													
Б	04																		
О	05																		
Т	06																		
А	08	5			010	4111 Токарно-револьверная ИОТ № 14													
Б	09										1	1			15		0,9		
10																			
11	5				015	4261 Вертикально-фрезерная 37.265.60142. ИОТ № 15													
12															18		3,1		
13																			
14																			
15																			
МК																			

Рисунок 5 - Форма МК (заполненная)

## Задания для промежуточной аттестации

### Собеседование (опрос)

#### **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.

#### **Тема 3** Операционные карты технического контроля

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

**Лист регистрации изменений к рабочей программе практики**

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД