



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

**УТВЕРЖДАЮ**  
**И.о. проректора**

\_\_\_\_\_ **А.В. Троицкий**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2023 г.**

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ***

***КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОНСТРУКТОРСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ»**

**Направление подготовки:** 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

**Направленность (профиль):** Автоматизация производственных процессов

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Королёв  
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.


**Авторы: к.т.н. Сабо С.Е. Рабочая программа дисциплины (модуля): «Конструкторская и технологическая документация» – Королев МО: «Технологический университет», 2023**

**Рецензент: к.т.н, с.н.с., Копылов О.А.**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета.

Протокол №9 от 11.04.2023 г

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Мороз А.П. д.т.н., с.н.с. 			
Год утверждения (переутверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания кафедры	№9 от 28.03.23			

**Рабочая программа согласована:**



**Руководитель ОПОП ВО \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Т.Н.Архипова**

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

Год утверждения (переутверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания УМС	№5 от 11.04.2023 г.			

## **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**Целью** изучения дисциплины состоит в том, чтобы овладеть теоретическими и практическими основами разработки и чтения всего комплекса конструкторской и технологической документации.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

### **Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

### **Профессиональные компетенции:**

ПК-4. Способен разрабатывать техническую документацию на основе стандартов для производства и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и их ремонту;

ПК-5. Способен осуществлять контроль конструкторской документации на средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций механосборочного производства.

### **Задачи дисциплины:**

- получение знаний о технической и конструкторской документации;
- получение прикладных знаний по оформлению технической и конструкторской документации;
- формирование представления о системе обращения конструкторской документации;
- получение знаний о стандартах по ведению и оформлению технической и конструкторской документации.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

### **Трудовые действия:**

- Понимает и умеет читать чертежи схем, механизмов, технических объектов;
- Способен составлять технические задания на разработку средств автоматизации и механизации, инструкции по их эксплуатации и ремонту;
- Способен проверять эскизные и технические проекты, рабочие чертежи средств автоматизации и механизации технологических процессов.

### **Необходимые умения:**

- Демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторских документов на основе стандартов ЕСКД;
- Умеет назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; Умеет оформлять техническое задание на создание средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и их ремонту;
- Умеет проверять конструкторскую документацию при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию на средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций механосборочного производства.

#### **Необходимые знания:**

- Выполняет чертежи машиностроительных изделий;
- Знает правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации и процедуры согласования и утверждения технической документации;
- Знает нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Инженерная графика», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» и компетенциях: ОПК-5,13; ПК-3,4,5,6

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Конструкторская и технологическая документация», являются базовыми при изучении профессиональных дисциплин, прохождения практики, выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Практическая подготовка обучающихся составляет 8 часов.

**Таблица 1**

<b>Виды занятий</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр 5</b>	<b>Семестр ...</b>	<b>Семестр ...</b>	<b>Семестр ...</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			

<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>Аудиторные занятия</b>	32	32			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)		-			
Практическая подготовка	8	8			
<b>Самостоятельная работа</b>	76	76			
<i>Курсовые работы (проекты)</i>					
<i>Расчетно-графические работы</i>					
<b>Контрольная работа</b>		-			
<b>Текущий контроль знаний</b>	Тест	+			
<b>Вид итогового контроля</b>	Зачет	Зачет			

#### 4. Содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

**Таблица 2**

Наименование тем	Лекции, час Очная /заочная форма	Практические занятия, час Очная /заочная форма	Занятия в интерактивной форме, час Очная /заочная форма	Практическая подготовка, час Очная /заочная форма	Код компетенций
Тема 1. Введение. Нормативные документы, структура и область распространения требований ЕСКД. Правила учета и хранения документации	<b>2/-</b>	<b>2/-</b>	<b>2/-</b>		ОПК-5; ПК-4
Тема 2. Правила выполнения диаграмм и схем	<b>2/-</b>	<b>2/-</b>	<b>2/-</b>	<b>2/-</b>	ОПК-5; ПК-4
Тема 3. ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. Контроль конструкторской документации.	<b>4/-</b>	<b>4/-</b>	<b>2/-</b>	<b>2/-</b>	ОПК-5; ПК-4,5
Тема 4. Научно-техническая и технологическая подготовка производства.	<b>4/-</b>	<b>4/-</b>	<b>2/-</b>	<b>2/-</b>	ОПК-5; ПК-4
Тема 5. Обеспечение САПР мехатроники и робототехники.	<b>4/-</b>	<b>4/-</b>	<b>2/-</b>	<b>2/-</b>	ОПК-5; ПК-4

Типовые пакеты прикладных программ по оформлению конструкторской документации.					
Итого	16/-	16/-	10/-	8/-	

#### 4.2. Содержание тем дисциплины

**Тема 1. Введение. Нормативные документы, структура и область распространения требований ЕСКД. Правила учета и хранения документации.** Конструктивные и технологические требования к изделиям и чертежам. Конструкторско-технологические элементы. Показатели свойств изделий и качества их поверхности. Их технологическое обеспечение. Технологические особенности изготовления изделий.

**Тема 2. Правила выполнения диаграмм и схем.**

Правила выполнения диаграмм. Правила выполнения электрических схем  
Правила выполнения пневматических и гидравлических схем. Правила выполнения кинематических схем

**Тема 3. ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы.** Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации. Состав и правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации. Оформление группового чертежа детали. Оформление группового сборочного чертежа. Оформление групповой схемы. Контроль конструкторской документации.

**Тема 4. Научно-техническая и организационная подготовка производства.** Стадии научно-технической и организационной подготовки производства. Состав конструкторской документации на этапе конструкторской подготовки производства. Проверка документации на комплектность.

Внесение изменений в соответствии с особенностями предприятия-изготовителя. Внесение изменений по результатам отработки конструкции на технологичность. Внесение изменений по результатам технологической подготовки производства. Техническое сопровождение изготовления опытной партии изделий.

Внесение изменений в конструкторскую документацию по результатам изготовления опытной партии. Оформление и утверждение документации для изготовления установочной серии. Техническое сопровождение изготовления установочной серии. Оформление и утверждение документации для серийного производства.

Выпуск ремонтной, экспортной и иной документации. Техническое сопровождение серийного производства.

**Тема 5. Обеспечение САПР мехатроники и робототехники.**

Типовые пакеты прикладных программ по оформлению конструкторской документации. Анализ текущей проблематики проектирования в интегрированных программных средах CAD/CAE/CAM/PLM. Этапы компьютеризации проектирования. Направления развития в управлении проектными данными. Проектирование в облаках — проблема аппаратного обеспечения. Оптимизация проекта актуальные направления развития. Обоснование использованного программного обеспечения и методики проектирования.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Конструкторская и технологическая документация».

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Конструкторская и технологическая документация» приведена в Приложении 1 к настоящему Положению.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература:**

1. Вотина, Е. Б. Основы технологической подготовки производства : учебное пособие / Е. Б. Вотина, М. П. Шалимов, А. М. Фивейский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 168 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015365-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027837> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987419> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Борискова, Л. А. Управление разработкой и внедрением нового продукта : учеб. пособие / Л.А. Борискова, О.В. Глебова, И.Б. Гусева. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 272 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/13389](http://www.dx.doi.org/10.12737/13389). - ISBN 978-5-16-011407-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966543> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература:**

1. Организация производства и управление предприятием : учебник / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова, В.Н. Попов [и др.] ; под ред. О.Г. Туровец. - 3-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 506 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004331-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987783> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Вальтер, А. И. Управление качеством машин и технологий : учебник / А. И. Вальтер. - Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 248 с. - ISBN 978-5-9729-0415-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168638> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**



**Интернет-ресурсы:**

<http://www.biblioclub.ru/>

<http://www.diss.rsl.ru/>

<http://www.rucont.ru/>

<http://www.znanium.com/>

<http://www.book.ru>

<http://e.lanbook.com/>

<http://www.biblio-online.ru>

<http://ies.unitech-mo.ru/>

<http://unitech-mo.ru/>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящему Положению.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** MSOffice

**Информационные справочные системы:** Электронные ресурсы образовательной среды Университета.

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине****Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), интерактивной доской SmartBoard;
- комплект электронных презентаций / слайдов;

**Практические занятия:**

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК), программами Power Point;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Проведение компьютерного тестирования может осуществляться в компьютерном классе университета, а также с использованием возможностей информационно-образовательной среды.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ***

***КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ***

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ  
«КОНСТРУКТОРСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ»**

**(Приложение 1 к рабочей программе)**

Направление подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Направленность (профиль): Автоматизация производственных процессов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королёв  
2023

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, (или ее части), обучающийся приобретает:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1	ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	Темы 1-5	Понимает и умеет и читать чертежи схем, механизмов, технических объектов;	Демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторских документов на основе стандартов ЕСКД.	Выполняет чертежи машиностроительных изделий;
2	ПК-4.	Способен разрабатывать техническую документацию на основе стандартов для производства и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и их ремонту;	Темы 1-5	Способен составлять технические задания на разработку средств автоматизации и механизации, инструкции по их эксплуатации и ремонту.	Умеет назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; Умеет оформлять техническое задание на создание средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-	Знает правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации и процедуры согласования и утверждения технической документации.

					разгрузочных операций, инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и их ремонту.	
3	ПК-5.	Способен осуществлять контроль конструкторской документации на средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций механосборочного производства	Тема 3. Контроль конструкторской документации и	Способен проверять эскизные и технические проекты, рабочие чертежи средств автоматизации и механизации технологических процессов.	Умеет проверять конструкторскую документацию при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию на средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций механосборочного производства.	Знает нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации.

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

**Критериальное оценивание** - это оценивание по критериям, то есть оценка складывается из составляющих (критериев), которые отражают достижения обучающихся по разным направлениям, развития их учебно-познавательной компетентности. **Критерии оценки по предмету являются предметными образовательными целями,**

которые при переводе на язык характеристик обучающегося дают портрет идеально обученного человека.

### Показатели и критерии оценивания компетенций

**Высокий уровень:** высокий уровень оценки результатов обучения по дисциплине является основой для формирования у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практикоориентированных ситуациях.

**Продвинутый уровень:** обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного выполнения трудовых действий, владения учебным материалом, учебными умениями и навыками по дисциплине. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практикоориентированных ситуациях.

**Базовый уровень:** базовый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практикоориентированных задач.

**Компетенция не сформирована:** результаты обучения свидетельствуют об усвоении обучающимися некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

### Шкала оценивания

<b>Характеристика уровней освоения компетенции</b>		
<b>Уровни</b>	<b>Содержание</b>	<b>Проявления</b>
<i>Компетенция не сформирована</i>	Результаты обучения свидетельствуют об усвоении обучающимися некоторых, элементарных знаний основных вопросов	Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний
<i>Базовый</i>	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения

		практикоориентированных задач
<i>Продвинутый</i>	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного выполнения трудовых действий, владения учебным материалом, учебными умениями и навыками	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практикоориентированных ситуациях
<i>Высокий</i>	Высокий уровень является основой для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практикоориентированных ситуациях

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Критерии оценивания компетенции на различных этапах формирования и шкалы оценивания
ОПК-5; ПК-4,5	Доклад	<p><i>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) - 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компетенция освоена на продвинутом уровне - 4 балла;</li> <li>• компетенция освоена на базовом уровне - 3 балла;</li> </ul> <p><i>В) не сформирована (компетенция не сформирована) - 2 и менее баллов.</i></p>	<p><i>Проводится в письменной и/или устной форме.</i></p> <p><i>Критерии оценки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Соответствие содержания доклада заявленной тематике (1 балл).</i></li> <li><i>2. Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</i></li> <li><i>3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</i></li> <li><i>4. Качество самой представленной работы (1 балл).</i></li> <li><i>5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл).</i></li> </ol> <p><i>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</i></p>

ОПК-5; ПК-4,5	Выполнение контрольной работы	<p><i>А) полностью сформирована (компетенция, освоена на высоком уровне) - 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• компетенция освоена на продвинутом уровне - 4 балла;</i></li> <li><i>• компетенция освоена на базовом уровне - 3 балла;</i></li> </ul> <p><i>В) не сформирована (компетенция не сформирована) - 2 и менее баллов.</i></p>	
------------------	-------------------------------	---	--

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

**Примерная тематика докладов в презентационной форме:**

1. Порядок проведения технологического контроля конструкторской документации.
2. Основные принципы и организация технологической подготовки.
3. Взаимосвязь качественной и количественной оценок технологичности конструкции.
4. Формирование маршрута изготовления деталей.
5. Предпроектные исследования. Их содержание и общая характеристика.
6. Характеристика опытно-конструкторских работ.
7. Внедрение систем автоматизированного проектирования.
8. Виды и комплектность технологической документации.
9. Правила выбора технологического оборудования.
10. Правила выбора технологической оснастки.
11. Правила разработки технологических процессов и выбора средств технологического оснащения.
12. Правила выбора средств технологического оснащения процессов технического контроля.
13. Маршрутная карта, требования, порядок оформления.
14. Операционная карта, требования, порядок оформления.

15. Ведомость оснастки, назначение, порядок заполнения.
16. Ведомость оборудования, назначение, порядок заполнения.
17. Ведомость материалов, назначение, порядок заполнения.
18. Журнал контроля технологического процесса.
19. Ведомость сборки изделия, назначение, порядок заполнения.
20. Единая система технологической подготовки производства виды и комплектность.

### Тесты для промежуточной аттестации

#### Вопрос N1

Чему должна соответствовать конструкция разрабатываемого изделия?

Определите все правильные ответы:

- 1) технологическим возможностям конкретного предприятия
- 2) конструкции аналогов
- 3) особенностям конкретного предприятия
- 4) все варианты неверны

#### Вопрос N2

Основная цель этапа «Разработка технического задания на проектирование объекта и состав его компонентов» — это ...

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Выявление «слабых мест» конструкции;
- 2) Определение требований предъявляемых к конструкции потребителем;
- 3) Обоснование потребностей в новом изделии;
- 4) Организация проектирования для создания проекта;

#### Вопрос N3

Посредством чего осуществляется разработка изделия?

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Посредством проектирования
- 2) Посредством проектирования и конструирования
- 3) Посредством конструирования
- 4) Посредством моделирования

#### Вопрос N4

Разработка изделия является процессом умственной деятельности, состоящим из проектирования и конструирования, в результате которого создаётся...

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Комплектующее изделие
- 2) Комплекс
- 3) Конструкция
- 4) Комплект



#### Вопрос N6

Техническое предложение разрабатывается в том случае, если это предусмотрено ....

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Эскизным проектом
- 2) Техническим заданием
- 3) Техническим проектом
- 4) Рабочей документацией

#### Вопрос N7

Какие разделы присутствуют в ТЗ?

Определите все правильные ответы:

- 1) «Экономические показатели»
- 2) «Основание для разработки»
- 3) «Технические требования»
- 4) «Источники разработки»

#### Вопрос N8

Что такое ПРОЕКТНЫЕ ОПЕРАЦИИ ?

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Последовательность определенных операций , приводящих к решению проектных задач
- 2) Достаточно законченные последовательности действий , завершённые определенными промежуточными результатами
- 3) Стадия разработки незавершённых действий
- 4) Последовательности действий , дающие конечный результат

#### Вопрос N9

Важно ли обеспечение однозначности в конструкторской документации?

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Не важно
- 2) Важно, по отношению к некоторым видам изделия
- 3) Важно по отношению ко всем видам изделия
- 4) Важно по отношению к комплексу и комплекту

#### Вопрос N10

Выбор схем, конструкций, систем управления и других характеристик объектов, просто и однозначно определяющих их устройство и функционирование под заданные цели, называется — ...

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Проектным решением
- 2) Эскизным проектом
- 3) Проектной задачей
- 4) Нет верного варианта

#### Вопрос N11

Вставьте пропущенные слова: Прогнозирование — это ..... процесс, в результате которого получаются ..... данные о будущем состоянии прогнозируемого объекта.

Определите все правильные ответы:

- 1)информативный
- 2)исследовательский
- 3)вероятностные
- 4)эксплуатационные

#### Вопрос N12

Разработка технической документации — это:

Выберите единственный правильный ответ:

- 1)Разработка окончательных технических решений
- 2)Обеспечение работоспособности и изготовления изделия
- 3)Стадия, требующая от конструктора высокого профессионализма и специализации по типам отдельных узлов и деталей
- 4)Согласование проекта

#### Вопрос N13

Какой из разделов не является разделом технического задания?

Выберите единственный правильный ответ:

- 1)Основание для разработки
- 2)Экономические показатели
- 3)Моделирование
- 4)Источники разработки

#### Вопрос N14

Допускаются ли дефекты в конструкторской документации?

Выберите единственный правильный ответ:

- 1)Не допускаются
- 2)Допускаются
- 3)Допускаются, если дефекты технологически не реализуемы
- 4)Допускаются, если дефекты незначительные

#### Вопрос N15

Каково количество разделов в ТЗ?

Выберите единственный правильный ответ:

- 1)9
- 2)5
- 3)8
- 4)2

#### Вопрос N16

Какая из перечисленных работ не проводится на этапе Техническое предложение

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Уточнение технического задания
- 2) Анализ задания
- 3) Подбор материалов
- 4) Разработка окончательных технических решений

Вопрос N17

Разработка технического задания — это одна из стадий .....

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Конструирования
- 2) Проектирования
- 3) Машиностроения
- 4) Ракетостроения

Вопрос N18

В каком разделе технического предложения проводится сопоставительный анализ вариантов, выявляются их преимущества и недостатки по показателям качества, технологичности и т.д.?

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) выявление вариантов
- 2) проверка вариантов
- 3) оценка вариантов
- 4) выбор оптимального варианта

Вопрос N19

Какой из нижеприведённых характеристик не должна обладать конструкторская документация?

Выберите единственный правильный ответ:

- 1) Обеспечивать однозначное выполнение детали
- 2) Исключать дублирование информации
- 3) Иметь иерархическую структуру
- 4) Параметры изделия должны быть заданы без предельно — допустимых отклонений

Вопрос N20

В чем заключается проектное решение?

Определите все правильные ответы:

- 1) Выбор схем и конструкций объектов проектирования, определяющих их устройство и функционирование под заданные цели
- 2) Решение, обеспечивающее наивыгоднейшее свойство объектов проектирования
- 3) Выбор систем управления и других характеристик объектов проектирования, определяющих их устройство и функционирование

#### 4) Описание проектных процедур и операций

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Конструкторская и технологическая документация» являются две текущие аттестации в виде тестов и заключительная аттестация в виде зачета и экзамена.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
В соответствии с графиком учебного процесса	тестирование	ОПК-5; ПК-4,5	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 65%. Отлично – от 85%.
В соответствии с графиком учебного процесса	тестирование	ОПК-5; ПК-4,5	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 65%. Отлично – от 85%.
В соответствии с графиком учебного процесса	зачет	ОПК-5; ПК-4,5	2 вопроса	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы.  Время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: «Зачтено»: знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные знания на практике; работа на семинарских занятиях; знание

						<p>основных научных теорий, изучаемых предметов; ответ на вопросы билета. «Не зачтено»: демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; незнание основных понятий предмета; неумение использовать и применять полученные знания на практике; не работал на семинарских занятиях; не отвечает на вопросы.</p>
--	--	--	--	--	--	---

#### 4.1. Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Что называется изделием? Как подразделяют изделия по их назначению? Какие установлены виды изделий? Определение комплекса и комплекта.
2. Какие Вы знаете конструкторские документы? Какие существуют виды чертежей изделий?
3. Конструкторско-технологические элементы общего назначения.
4. Условия прочности изделий.
5. Выбор материалов и обозначение их на чертеже.
6. Указание показателей свойств материалов на чертежах. Указание на чертежах и покрытиях.
7. Стадии разработки конструкторской документации. Что означает \*\*, проставленные в конце обозначения стандарта?
8. Объекты стандартизации.
9. Сроки действия государственных стандартов.
10. На какие детали в изделии не выполняют рабочие чертежи?
11. Условности и упрощения на сборочных чертежах.
12. Конструктивные элементы литых изделий. Конструктивные элементы изделий, изготовляемых горячей штамповкой, холодной листовой штамповкой.
13. Формы изделий и определение заготовок для вытяжки.
14. Обозначения условные графические. Выполнение и оформление схемы. Перечень элементов.

Виды схем.

15. Требования к конструктивным формам изделий с механической обработкой.
16. Как показываются на чертеже центровые отверстия?
17. Что такое рифление? Когда применяем и как обозначаем?
18. Допуски формы. Допуски расположения поверхностей. Суммарные допуски формы и расположения.
19. Какие бывают базы? Приведите примеры, когда и какие лучше использовать?
20. Указание на чертеже о маркировании и клеймлении.
21. Порядок записи технических требований.
22. Хранение КД формата менее А1 и более А1 в архивах.
23. Как поставляются размеры на деталях, приготовленных литьем.
24. Оформление группового чертежа детали.
25. Как на схемах обозначаются трубопроводы? Какие упрощения допускаются при их изображении на сборочных чертежах?
26. Какие Вы знаете схемы? Их буквенное обозначение и назначение. Как записывается код схемы. Что обозначает принципиальная схема?
27. Общие обозначения трубных соединений – штуцерных резьбовых, фланцевых.
28. Какие бывают уплотнительные устройства?
29. Оформление группового сборочного чертежа.
30. Оформление групповой схемы.

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

---

***ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ***

***КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ***

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОНСТРУКТОРСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ»**

**(Приложение 2 к рабочей программе)**

**Направление подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»  
Направленность (профиль): Автоматизация производственных  
процессов  
Уровень высшего образования: бакалавриат  
Форма обучения: очная**

Королёв  
2023

## 1. Общие положения

### Цель дисциплины:

состоит в том, чтобы овладеть теоретическими и практическими основами разработки и чтения всего комплекса конструкторской и технологической документации.

### Задачи дисциплины:

- получение знаний о технической и конструкторской документации;
- получение прикладных знаний по оформлению технической и конструкторской документации;
- формирование представления о системе обращения конструкторской документации;
- получение знаний о стандартах по ведению и оформлению технической и конструкторской документации.

## 2. Указания по проведению практических (семинарских) занятий

### Практическое занятия 1.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология

Тема и содержание практического занятия: **Конструктивные и технологические требования к изделиям и чертежам.**

Конструкторско-технологические элементы. Показатели свойств изделий и качества их поверхности. Их технологическое обеспечение. Технологические особенности изготовления изделий.

Продолжительность занятий составляет – 2ч.

### Практическое занятия 2.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология

Тема и содержание практического занятия: **Правила выполнения диаграмм и схем.** Правила выполнения диаграмм. Правила выполнения электрических схем. Правила выполнения пневматических и гидравлических схем. Правила выполнения кинематических схем

Продолжительность занятий составляет – 2ч.

### Практическое занятия 3.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология

Тема и содержание практического занятия: **ЕСКД.** Групповые и базовые конструкторские документы. Оформление группового чертежа детали.

Продолжительность занятий составляет – 2ч.



#### **Практическое занятия 4.**

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология

Тема и содержание практического занятия: **ЕСКД. Оформление группового сборочного чертежа. Оформление групповой схемы.**

Продолжительность занятий составляет – 2ч.

#### **Практическое занятия 5.**

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология

Тема и содержание практического занятия: **Научно-техническая и организационная подготовка производства.** Стадии научно-технической и организационной подготовки производства. Состав конструкторской документации на этапе конструкторской подготовки производства. Проверка документации на комплектность.

Продолжительность занятий составляет – 2ч.

#### **Практическое занятия 6.**

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология

Тема и содержание практического занятия: **Научно-техническая и организационная подготовка производства.** Внесение изменений в соответствии с особенностями предприятия-изготовителя. Внесение изменений по результатам отработки конструкции на технологичность. Внесение изменений по результатам технологической подготовки производства. Техническое сопровождение изготовления опытной партии изделий.

Внесение изменений в конструкторскую документацию по результатам изготовления опытной партии. Оформление и утверждение документации для изготовления установочной серии. Техническое сопровождение изготовления установочной серии. Оформление и утверждение документации для серийного производства. Выпуск ремонтной, экспортной и иной документации. Техническое сопровождение серийного производства.

Продолжительность занятий составляет – 2ч.

#### **Практическое занятия 7.**

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология

Тема и содержание практического занятия: **Обеспечение САПР мехатроники и робототехники.**

Типовые пакеты прикладных программ по оформлению конструкторской документации. Анализ текущей проблематики проектирования в интегрированных программных средах CAD/CAE/CAM/PLM.

Продолжительность занятий составляет – 2ч.

## **Практическое занятия 8.**

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: традиционная технология

Тема и содержание практического занятия: **Обеспечение САПР мехатроники и робототехники.**

Этапы компьютеризации проектирования Направления развития в управлении проектными данными. Проектирование в облаках — проблема аппаратного обеспечения. Оптимизация проекта актуальные направления развития. Обоснование использованного программного обеспечения и методики проектирования.

Продолжительность занятий составляет – 2ч.

### **3.Указания по проведению лабораторного практикума.**

Не предусмотрено учебным планом.

### **4. Указания по проведению самостоятельной работы обучающихся**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование блока (раздела) дисциплины</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>
1.	Темы №1-7	Самостоятельно изучение тем из открытого источника: 1. Что такое организация труда. 2. Правила разработки процесса контроля. 3. Правила разработки рабочих технологических процессов 4. Правила разработки групповых технологических процессов 5. Правила применения средств механизации и автоматизации производства

### **5. Указания по проведению контрольных работ для обучающихся очной формы обучения**

#### **5.1. Требования к структуре**

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

#### **5.2. Требования к содержанию (основной части)**

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает ответ на вопрос по варианту, который содержит решение задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Необходима иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, результатами трехмерного моделирования и т.п.), аналитическими зависимостями (формулами).

5. Необходимо давать ссылки на используемую литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

8. Автор работы выступает с презентацией и устным докладом, которые отражают содержание контрольной работы.

### **Примерная тематика контрольной работы:**

1. Основы создания технологических процессов.
2. Развитие технологической документации.
3. Основы работы в программном продукте Вертикаль.
4. Обзор существующих программных продуктов по технологической документации.
5. Основной ГОСТы системы ЕСТД.
6. Повышение эффективности применения режущего инструмента в машиностроении.
7. Оформление технологической документации в программном продукте Вертикаль.
8. Обзор существующих программных продуктов по разработке технологической документации.
9. Сквозное проектирование технологического процесса с использованием САПР ТП.
10. Свободная тема.

### **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Вотина, Е. Б. Основы технологической подготовки производства : учебное пособие / Е. Б. Вотина, М. П. Шалимов, А. М. Фивейский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 168 с. — (Высшее образование:

- Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015365-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027837> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987419> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
  3. Борискова, Л. А. Управление разработкой и внедрением нового продукта : учеб. пособие / Л.А. Борискова, О.В. Глебова, И.Б. Гусева. — М.: ИНФРА-М,2018. — 272 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). —[www.dx.doi.org/10.12737/13389](http://www.dx.doi.org/10.12737/13389). - ISBN 978-5-16-011407-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966543> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература:**

1. Организация производства и управление предприятием : учебник / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова, В.Н. Попов [и др.] ; под ред. О.Г. Туровец. - 3-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 506 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004331-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987783> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Вальтер, А. И. Управление качеством машин и технологий : учебник / А. И. Вальтер. - Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 248 с. - ISBN 978-5-9729-0415-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168638> (дата обращения: 16.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

##### **Интернет-ресурсы:**

<http://www.biblioclub.ru/>  
<http://www.diss.rsl.ru/>  
<http://www.rucont.ru/>  
<http://www.znanium.com/>  
<http://www.book.ru>  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://www.biblio-online.ru>  
<http://ies.unitech-mo.ru/>  
<http://unitech-mo.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящему Положению.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** MSOffice

**Информационные справочные системы:** Электронные ресурсы образовательной среды Университета.