

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «08» мая 2020 г. № 266-1

## Б1.В.17 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

### рабочая программа дисциплины

Направление подготовки - 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машино-  
строительных производств

Профиль подготовки – Технология машиностроения

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з. е. - 2

Часов по учебному плану - 72.

Виды контроля в семестрах:

зачет 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	<b>Итого</b>
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	<b>Часов по учебному плану</b>
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
– лекции	<b>18</b>	<b>18</b>
– практические (семинар- ские)	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Зачет</b>		
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1000, и на основании учебного плана по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 30.04.2020 г. протокол № 10.

Программу составил:

к.т.н. доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов», А.В. Карпов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов».

Протокол от 26.03.2020 г. № 10

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

А. В. Лившиц

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
<b>1</b>	приобретение студентами знаний и навыков в области теоретических и практических основ технологии приборостроения, что позволит в дальнейшем целенаправленно выбирать методы и средства обеспечения параметров качества и эксплуатационных свойств изделий.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
<b>1</b>	научить решать технологические проблемы производства приборов, грамотно выбирать и разрабатывать технологический процесс с обоснованным назначением соответствующего оборудования;
<b>2</b>	подготовка выпускника к проектно-конструкторской деятельности с использованием средств автоматизированного проектирования приборов, технологических процессов их производств и средств технологического оснащения этих процессов, что в дальнейшем позволит целенаправленно выбирать методы и средства обеспечения параметров качества и эксплуатационных свойств приборов;
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
2.1.1	Б1.Б05 Физика
2.1.2	Б1.В15. Электротехника
2.1.3	Б1.Б22. Технологические процессы в машиностроении
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
2.2.1	Б1.В.14 Проектирование машиностроительного производства
2.2.2	Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов
2.2.3	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<p><b>ПК – 16. способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.</b></p>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	- основные положения и понятия технологии приборостроения, - классификацию изделий приборостроения, их служебное назначение и показатели качества.
Уметь	- формулировать служебное назначение изделий приборостроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления.
Владеть	- основными навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления приборостроительной продукции.

<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	- содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений.
Уметь	- выбирать способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки.
Владеть	- способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий приборостроения.
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	- состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий приборостроения.
Уметь	- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции приборостроения, инструменты, эффективное оборудование.
Владеть	- участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых приборостроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов.

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>Знать</b>	
1	основные положения и понятия технологии приборостроения,
2	задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений,
3	состав и содержание технологической документации.
<b>Уметь</b>	
1	формулировать служебное назначение изделий приборостроения, выбирать материалы для их изготовления,
2	выбирать способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки,
3	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции приборостроения, инструменты, эффективное оборудование.
<b>Владеть</b>	
1	основными навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления приборостроительной продукции,
2	способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления приборостроительных изделий,

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Производственный и технологические процессы в приборостроении.</b>				
1.1	Прибор как техническая система. Функциональное назначение изделий приборостроения. /Лек/ 1	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3, Л 2.1, Л 2.2
1.2	Отработка чертежа детали на технологичность. /Пр./ 1	4	2	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л.2.3, Л 3.1 Л 3.2, Л 2.2, Л 1.3
1.3	Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	4	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2, Л 3.1 Л 3.2, Л 1.3 Э 1
1.2	Жизненный цикл изделий приборостроения. Основная задача и принцип приборостроения. /Лек/ 2	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3, Л 2.2, Э 1
1.3	Отработка чертежа детали на технологичность. /Пр./ 2	4	4	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л.2.3, Л 3.1 Л 3.2, Л 2.2, Л 1.3
1.4	Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	8	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2, Л 3.1 Л 3.2, Л 1.3 Э 1
1.5	Технология изготовления заготовок деталей и приборов. /Лек/ 3	4	2	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3, Л 2.2, Э 1
1.6	Отработка конструкции заготовки деталей на технологичность при её изготовлении на станках без программного обеспечения. /Пр./	4	2	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л.2.3, Л 3.1 Л 3.2, Л 2.2, Л 1.3

	3				
1.7	Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	4	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2, Л 3.1 Л 3.2, Л 1.3 Э 1
	<b>Раздел 2. Технологическое обеспечение точности изделий приборостроения.</b>				
2.1	Современное понятие о точности в приборостроении /Лек/ 4	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 1.3, Л 2.2
2.2	Технологический маршрут и расчет припусков. /Пр./ 4	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.3, Л 3.1 Л 3.2, Л 2.2, Л 1.3
2.3	Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	4	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2, Л 3.1 Л 3.2, Л 1.3 Э 1
2.4	Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей приборов./Лек/5	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.1, Л 2.4, Л 2.2, Л 1.3
2.5	Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей приборов с условиями их обработки. /Пр./ 5	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.1, Л 2.4, Л 2.2, Л 1.3
2.6	Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	4	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2, Л 3.1 Л 3.2, Л 1.3 Э 1
	<b>Раздел 3. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей приборов</b>				
3.1	Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей приборов. /Лек/6	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2. 3, Л 2.4, Л 2.2, Л 1.3
3.2	Исследование точности технологической операции механической обработки. /Пр./ 6	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2. 3, Л 2.4, Л 2.2, Л 1.3
3.3	Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	4	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2, Л 1.3
3.4	Электрофизические и электрохимические технологии изготовления деталей приборов. /Лек/7	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.3, Л 2.2, Л 1.3 Э 1
3.5	Изучение влияния параметров электрофизической и электрохимической обработки на свойства и состояние поверхностного слоя /Пр./ 7	4	2	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2. 3, Л 2.4, Л 2.2, Л 1.3
3.6	Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	4	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.3, Л 2.4, Л 2.2, Л 1.3
3.7	Технологическое обеспечение сборочных и испытательных процессов в приборостроении /Лек/8	4	2	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.3, Л 2.2, Л 1.3 Э 1
3.8	Исследование контрольных и рабочих параметров приборов /Пр./ 8	4	2	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2. 3, Л 2.4, Л 2.2, Л 1.3
3.9	Подготовка к защите практической работы. /Ср/	4	4	ПК-16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2, Л 3.1 Л 3.2, Л 1.3 Э 1
	<b>Раздел 4. Технологическое повышение производительности и снижение стоимости изделия.</b>				
4.1	Технологическое повышение производительности и снижение стоимости изделия. /Лек/ 9	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.3, Л 2.2, Л 1.3
4.2	Проектирование маршрутных технологических процессов сборки приборов. /Пр./ 9	4	2	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.1, Л 2.3, Л 2.2
4.3	Подготовка к защите практической работы /Ср/	4	4	ПК - 16	Л 1.1, Л 1.2 Л 2.2, Л 2.3, Л 1.3 Э 1
	<b>Раздел 5. Контроль знаний</b>				
5.1	Подготовка к зачету. Зачет	4	8	ПК - 16	Л 3.1 Л 3.2, Л 2.2, Л 1.3
5.2	Форма промежуточной аттестации - зачет	4		ПК - 16	

## 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

## ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1 Рекомендуемая литература

##### 6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке 100% онлайн
Л 1.1	Ковшов А.Н.	Технология машиностроения ЭБС "Издательство "Лань"". Режим доступа <a href="https://e.lanbook.com/book/86015#book_name">https://e.lanbook.com/book/86015#book_name</a>	СПб: Издательство "Лань", 2016	100% онлайн
Л 1.2	Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А.	Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов ЭБС "Издательство "Лань"". Режим доступа <a href="https://e.lanbook.com/book/71767#book_name">https://e.lanbook.com/book/71767#book_name</a>	СПб: Издательство "Лань", 2016	100% онлайн
Л 1.3	Маталин А.А.	Технология машиностроения ЭБС "Издательство "Лань"". Режим доступа <a href="https://e.lanbook.com/book/71755#book_name">https://e.lanbook.com/book/71755#book_name</a>	СПб: Издательство "Лань", 2016	100% онлайн

##### 6.1.2 Дополнительная литература

Л2.1	Аксёнов В.А., Евсеев Д.Г., Фомин В.А.	Технологические процессы механообработки и сборки при ремонте подвижного состава	Новосибирск: СГУПС, 2001	47
Л2.2	Суслов А.Г.	Технология машиностроения. Учебник.	М: Машиностроение, 2007 г.	17
Л2.3	Лебедев Л.В.	Технология машиностроения. Учебник.	М: Академия, 2006 г.	27
Л2.4	Серебrenицкий П.П.	Краткий справочник технолога - машиностроителя	М: Политехника, 2007 г.	10

##### 6.1.3 Методические разработки

Л3.1	Карпов А.В., Лившиц А.В.	Выбор инструмента и расчёт режимов резания при точении.	Иркутск: ИрГУПС, 2015 г.	19
Л3.2	Карпов А.В.	Расчёт режимов резания при механической обработке	Иркутск: ИрГУПС, 2015 г.	24

##### 6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

6.1.4.1	Ковшов А.Н.	Технология машиностроения ЭБС "Издательство "Лань"". Режим доступа <a href="https://e.lanbook.com/book/86015#book_name">https://e.lanbook.com/book/86015#book_name</a>	СПб: Издательство "Лань", 2016	100% онлайн
6.1.4.2	Суслов А.Г.	Технология машиностроения	М: Машиностроение, 2007 г.	17
6.1.4.3	Серебrenицкий П.П.	Краткий справочник технолога - машиностроителя	М: Политехника, 2007 г.	10
6.1.4.4	Карпов А.В., Лившиц А.В.	Выбор инструмента и расчёт режимов резания при точении.	Иркутск, ИрГУПС, 2015 г.	19
6.1.4.5	Шастин В.И.	УМКД Представлен комплект, лекционных, практических, и самостоятельных занятий	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
6.1.4.6		УМКД Методические указания по освоению дисциплины	Приложение №2	100% онлайн

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	Журнал «Железнодорожный транспорт» - ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал	<a href="http://www.zeldortrans-journal.ru">http://www.zeldortrans-journal.ru</a>
<b>6.3. Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>		
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 1, государственный контракт от 20.07.2021 №0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010 государственный контракт от 20.07.2021 №0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a> ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a> ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.3.1	WWW. Consultant.ru - Правовая система «Консультант Плюс»	
6.3.3.2	Справочно - информационная система «Техэксперт»	
<b>6.3.4. Правовые и нормативные документы</b>		
6.3.4.1	Правовые и нормативные документы не предусмотрены	

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Б 301, Б010, Б304. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – учебно-методический кабинет и читальные залы научно-технической библиотеки; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.
4	В-002, механическая мастерская, Б-010 – лаборатория сварки
5	Б-301, Е-104 – компьютерные классы,

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практическое занятие	На практическом занятии проводится текущий контроль, организованный как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся.
Самостоятельная работа	Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы

	вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения. Необходимо исходить из требований к уровню самостоятельности выпускников, чтобы этот уровень был, достигнут за годы обучения
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИргУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	



*Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.17 «Основы технологии приборостроения»*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.В.17 «Основы технологии приборостроения»**

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

Дисциплина Б1.В.17 «Основы технологии приборостроения» формирует следующие компетенции:

ПК – 16. способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

### 1.1 Таблица траектории формирования компетенции ПК –16 у обучающихся при освоении основной образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.	Материаловедение	2	1
		Слесарное дело	2	2
		Термическая обработка сталей	2	3
		Производственная - технологическая	4	4
		Процессы и операции формообразования	4	5
		Резание материалов	5	6
		Основы нанотехнологий	5	7
		Основы технологии сборки	5	8
		Инструментальные системы	6	9
		Металлорежущие станки	6	10
		Технология машиностроения (спец. часть)	6, 7	11
		Автоматизация производственных процессов в машиностроении	7	12
		Экономика машиностроительного производства	8	13
		Технология сварочного производства	8	14
		Технология литейного производства	8	15
		Технология ремонта и восстановления деталей машин	8	16
		Технология производства деталей и узлов подвижного состава	8	17
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	18		

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-16  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК - 16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.	Раздел 1. Производственный и технологические процессы в приборостроении. Раздел 2. Технологическое обеспечение точности изделий приборостроения. Раздел 3. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей приборов Раздел 4. Технологическое повышение производительности и снижение стоимости изделия.	Минимальный уровень	<p>Знать: - основные положения и понятия технологии приборостроения, - классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества.</p> <p>Уметь: - формулировать служебное назначение изделий приборостроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления</p> <p>Владеть: - основными навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления приборостроительной продукции.</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, - задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений</p> <p>Уметь: выбирать способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки,</p> <p>Владеть: - способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления приборостроительной продукции</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: состав и содержание технологической документации, - методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий приборостроения.</p> <p>Уметь: - выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции приборостроения, инструменты, эффективное оборудование</p>

				Владеть: участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектируемых новых приборостроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов.
--	--	--	--	---

**Программа контрольно-оценочных мероприятий на период  
изучения дисциплины:**

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)	Наименование оценочного средства, форма проведения
4 семестр				
1	1 - 4	Текущий контроль	Раздел 1. Производственный и технологические процессы в приборостроении.	ПК-16 Защита практической работы (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
2	5 - 8	Текущий контроль	Раздел 2 Технологическое обеспечение точности изделий приборостроения	ПК-16 Защита практической работы (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
3	9 - 12	Текущий контроль	Раздел 3. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей приборов	ПК-16 Защита практической работы (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
4	13 - 18	Текущий контроль	Раздел 4. Технологическое повышение производительности и снижение стоимости изделия.	ПК-16 Защита практической работы (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
5		Форма промежуточной аттестации – экзамен	Все разделы	ПК - 16 Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)

**2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в ниже следующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			

1	Защита практических работ	Средство контроля, организованное как специальная проверка выполнения задания и беседа педагогического работника с обучающимся на тему практического занятия в процессе его выполнения. Может быть использовано для оценки умений, навыков обучающихся.	Темы практических работ и требования к их защите приведены в СДО Moodle
2	Тест.	Система стандартизированных заданий, позволяющая оценить уровень знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Фонд тестовых заданий
<b>Промежуточная аттестация</b>			
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету

### **Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание;

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не справился с 50% вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем

### **Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

#### Критерии и шкала оценивания защиты практических работ.

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся выполнил задание практической работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при выполнении работы в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении отчёта по практической работе.
«не зачтено»	При выполнении практической работы обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при выполнении работы в рамках усвоенного учебного материала.

Тест.

#### Критерии и шкала оценивания текущего контроля

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
«хорошо»	Обучающийся при тестировании набрал 76-92 баллов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

Тест:

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более теоретических вопросов, выполнил практическое задание
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее теоретических вопросов и/или не выполнил в достаточной степени практическое задание

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

**Структура фонда тестовых заданий по дисциплине  
«Б1.Б.23 Основы технологии приборостроения»**

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристики содержательного элемента	Количество тестовых заданий	
ПК – 16. способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.	Раздел 1. Производственный и технологические процессы в приборостроении.	Технологическая операция, установ, проход, переход.	Знание	8 - ОТЗ 8 - ЗТЗ	
			Умение	8 - ОТЗ 8 - ЗТЗ	
			Действие	4 - ОТЗ 4 - ЗТЗ	
	Раздел 2. Технологическое обеспечение точности изделий приборостроения.	Маршрут обработки, припуск, допуск		Знание	8 - ОТЗ 8 - ЗТЗ
				Умение	8 - ОТЗ 8 - ЗТЗ
				Действие	4 - ОТЗ 4 - ЗТЗ
	Раздел 3. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей приборов		Технологичность изделия, наклёп, шероховатость.	Знание	8 - ОТЗ 8 - ЗТЗ
				Умение	8 - ОТЗ 8 - ЗТЗ
				Действие	4 - ОТЗ 4 - ЗТЗ
	Раздел 4. Технологическое повышение производительности и снижение стоимости изделия.		Схема сборки, маршрут сборки, параметры приборов.	Знание	8 - ОТЗ 8 - ЗТЗ
				Умение	8 - ОТЗ 8 - ЗТЗ
				Действие	4 - ОТЗ 4 - ЗТЗ
Итого				80 – ОТЗ 80 – ЗТЗ	

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИргУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

**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

### 3.1 Типовые контрольные задания для оценивания практического занятия

#### Темы практических занятий

- ПЗ 1. Отработка чертежа детали на технологичность
- ПЗ 2. Отработка конструкции заготовки деталей на технологичность при её изготовлении на станках без программного обеспечения
- ПЗ 3. Технологический маршрут и расчет припусков
- ПЗ 4. Последовательности методов обработки поверхностей детали.
- ПЗ 5. Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей приборов с условиями их обработки.
- ПЗ 6. Исследование точности технологической операции механической обработки.
- ПЗ 7. Изучение влияния параметров электрофизической и электрохимической обработки на свойства и состояние поверхностного слоя
- ПЗ 8 Исследование контрольных и рабочих параметров приборов
- ПЗ-9 Проектирование маршрутных технологических процессов сборки приборов.

#### Типовые задания к практическим занятиям

ПЗ 1 Отработка чертежа детали на технологичность. Технологический маршрут и расчёт припусков. Разработать технологический маршрут обработки детали «Корпус прибора»  
Индивидуальное задание: «Разработать технологический процесс изготовления детали для единичного типа производства, составить технологическую карту процесса.

ПЗ 2 Отработка конструкции заготовки деталей на технологичность при её изготовлении на станках без программного обеспечения. Последовательности методов обработки поверхностей детали

Индивидуальное задание: «Разработать технологический процесс изготовления детали «Вал» для серийного типа производства, составить технологическую карту процесса.

ПЗ 3 Технологический маршрут и расчет припусков.

Индивидуальное задание: Разработать технологический маршрут обработки детали «Втулка» для массового типа производства, составить технологическую карту процесса.

ПЗ 4 Последовательности методов обработки поверхностей детали. Исследование точности технологической операции механической обработки

Индивидуальное задание: Рассчитать суммарную погрешность обработки для следующих условий.

Диаметр обрабатываемой детали 10 мм, длина 100 мм, поле допуска 52 мкм. Количество деталей в партии 1000 шт, среднеквадратичное отклонение 0,040 мм.

ПЗ 5 Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки.

Индивидуальное задание: Определить шероховатость поверхности Ra для любого из образцов, обработанных фрезами с радиусами скругления вершины 1, 3 и 5 мм при подачах 45, 90 и 180 мм/мин и занести результаты измерений в таблицу.

ПЗ 6 Исследование точности технологической операции механической обработки.

Расчётное определение глубины и степени наклёпа в поверхностном слое детали

Индивидуальное задание: Выполнить расчет глубины наклепа в зависимости от главного угла резца в плане φ.

Обрабатываемый материал сплав ХН77ТЮР. Резец из ВК8.

$t = 1$  мм;  $S = 0,1$  мм/об;  $v = 0,15; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6$  м/с;  $r = 1$  мм;

$\rho_1 = 30 \text{ мкм}; \delta = 0,2 \text{ мм}; \alpha = 12^\circ; \gamma = 10^\circ; \varphi = 45^\circ; \varphi_1 = 15^\circ.$

ПЗ 7. Изучение влияния параметров электрофизической и электрохимической обработки на свойства и состояние поверхностного слоя. Расчетное определение критической плотности мощности лазерного излучения в поверхностном слое детали

Индивидуальное задание: Выполнить ориентировочный расчет глубины зоны термического влияния при лазерной обработке без оплавления поверхности.

ПЗ-8 Исследование контрольных и рабочих параметров приборов. Последовательность контроля рабочих параметров реле РС-48. Индивидуальное задание: Составить технологическую схему контроля рабочих параметров реле и перечень используемого оборудования.

ПЗ-9 Проектирование маршрутных технологических процессов сборки приборов. Составить схему сборки сборочной единицы согласно чертежу.

### 3.3 Варианты типовых вопросов для оценивания практических занятий

ПЗ. 1.

1. Технологичность объекта производства.
2. Классификация объектов обработки на технологичность. Определение.

ПЗ. 2.

Дать определение следующим понятиям: технологический процесс, производственный процесс, технологическая операция, выделяют установ, позиция, переход, рабочие и вспомогательные ходы.

ПЗ. 3.

1. Методы расчёта припусков.
2. Порядок расчёта припусков
1. Что называется шероховатостью поверхности, ее высотные параметры?
2. Как определяется высота неровностей профиля расчетным методом?
3. Как влияют на шероховатость поверхности подача и радиус скругления вершины режущего инструмента?

ПЗ. 4.

1. Что называется шероховатостью поверхности, ее высотные параметры?
2. Как определяется высота неровностей профиля расчетным методом?
3. Как влияют на шероховатость поверхности подача и радиус скругления вершины режущего инструмента?

ПЗ. 5.

1. Что понимают под точностью изготовления детали?
2. Влияние параметров шероховатости на износостойкость.
3. Какие виды погрешностей вы знаете?
4. Методы расчета суммарной погрешности обработки.
5. Какие приборы применяются для определения шероховатости поверхности?

ПЗ. 6.

1. Составляющие погрешности для расчета суммарной погрешности обработки.
2. Критерий надежности обработки без брака.
3. Порядок расчета количества бракованных заготовок.
4. Дайте объяснение понятия «степень наклепа».
5. Дайте объяснения понятия «глубина наклепа».
6. Объясните характер влияния на глубину наклепа скорости резания, подачи и глубины резания.



ПЗ-7.

1. Назовите методы электрофизической и электрохимической обработки.
  3. Влияние электрофизических методов обработки на состояние поверхностного слоя.
  4. Методы определения параметров электрофизической и электрохимической обработки.
  5. Как определяется глубина упрочненного слоя?

ПЗ-8. Исследование контрольных и рабочих параметров приборов

1. Дайте объяснение понятия переходное сопротивление.
2. Назовите основные рабочие понятия приборов.
3. Оборудование, используемое для контроля рабочих параметров приборов.
4. Факторы, характеризующие рабочие параметры приборов.

ПЗ. 9.

1. Что называется, технологическим процессом сборки?
2. Какая исходная информация необходима для проектирования процесса сборки?
3. Этапы разработки технологическим процессом сборки.
4. Что включает анализ конструкторской документации и технических условий?
5. Описать стационарную и подвижную формы сборки.
6. Факторы, характеризующие поточный метод сборки.
7. Порядок разработки технологической схемы сборки.
8. Что включает количественный и качественный анализ технологической схемы сборки.

### **3.4 Типовые вопросы тестов по дисциплине**

#### **Тестовые задания для оценки знаний**

1. Какое свойство машин имело важнейшее значение для развития машиностроения?

- а) способность к самовоспроизводству;
- б) искусственное происхождение;
- в) долговечность;
- г) широкое использование в промышленности.

2. Вторая научно-техническая революция началась:

- а) с применения атомной энергии;
- б) с изобретением полупроводниковых приборов;
- в) с изобретения ЭВМ;
- г) с появлением лазеров.

3. Как называется механическое устройство с согласованно работающими частями, осуществляющими целесообразное движение для преобразования энергии, материалов или информации.

- а) машина;
- б) аппарат;
- в) агрегат;
- г) оборудование.

4. К какому типу машин относятся турбина и паровая машина?

- а) энергетические;
- б) рабочие;
- в) информационные;
- г) транспортные.

5. В какой из отраслей изготавливаются орудия труда и рабочие машины.

- а) в сельском хозяйстве;
- б) в машиностроение;
- в) в химической промышленности;
- г) в теплоэнергетике.

6. Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций?

- а) сборочная единица;
- б) деталь;
- в) комплекс;
- г) комплект.

7. Как называется продукт труда, прошедший одну или несколько стадий обработки на одном предприятии и предназначенный для дальнейшей обработки на другом предприятии?

- а) комплектующее;
- б) материал;
- в) полуфабрикат;
- г) заготовка.

8. Какой показатель качества машины характеризует степень удобства, комфортности при работе человека с машиной?

- а) эргономический показатель;
- б) показатель надежности;
- в) показатель безопасности;
- г) комфортность.

### Тестовые задания для оценки умений

9. Сколько будет технологических переходов при сверлении на сверлильном станке отверстия с одновременным снятием фаски комбинированным сверлом?

- A) 1,
- B) 2,
- C) 3,

10. Сколько будет переходов, если при фрезеровании плоскости одной фрезой припуск снимается за 2 рабочих хода?

- A) 1,
- B) 2,
- C) 3,

11. Общая длина хода инструмента определяется по формуле:

- A)  $L = 1000 (h_{доп} - h_n) / V_n + l_n$ ;
- B)  $L_p = L + L_1 + L_2$
- C)  $N = L / l_0$ ;
- D)  $T_o = L_p i / ns$ ;
- E)  $L_1 = vt (2R - t)$ .

12. Основное технологическое время определяется по формуле:

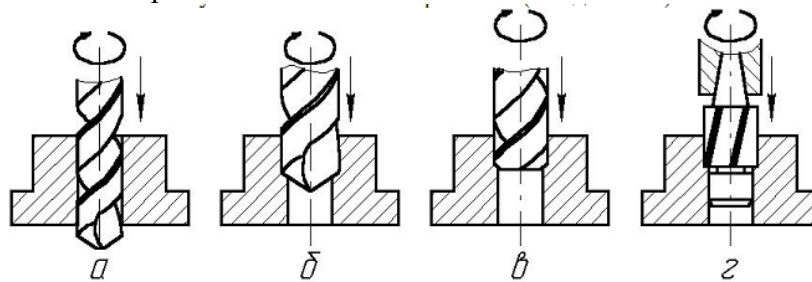
- A)  $L = 1000 (h_{доп} - h_n) / V_n + l_n$ ;
- B)  $L_p = L + l_1 = l_2$ ;
- C)  $N = L / l_0$ ;
- D)  $T_o = L_p i / ns$ ;
- E)  $L_1 = v t (2R - t)$ .

13. Вал шлифуется начерно и начисто на одном рабочем месте и на одном и том же станке. При этом между черновым и чистовым шлифованиям заготовку отправляют на термообработку в термический цех. Сколько операций механообработки будет в приведенной части технологического процесса?

- A) 1,

- В) 2,  
С) 3,

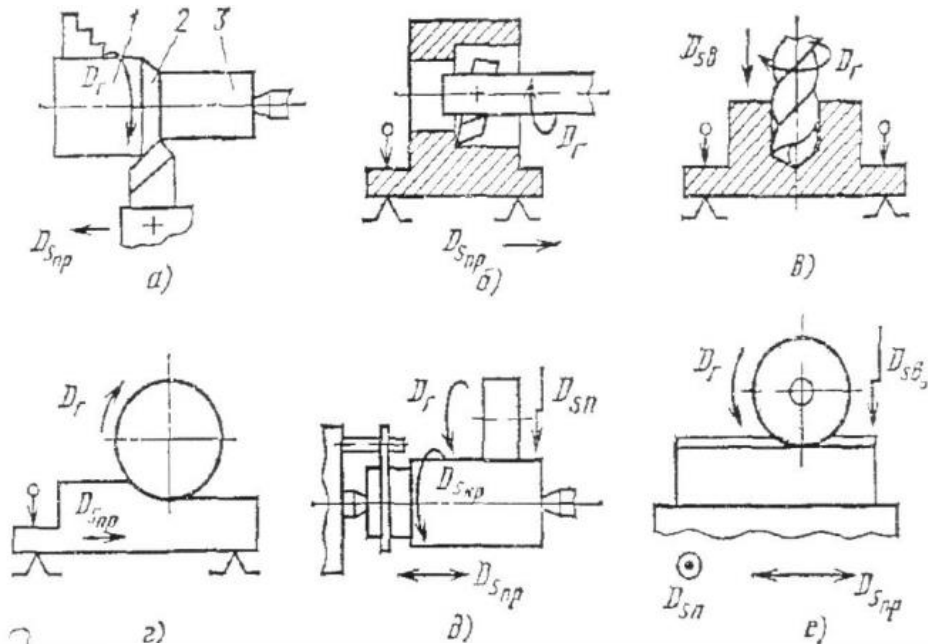
14. На вертикально-сверлильном станке в поворотном кондукторе обрабатывается заготовка. Определить количество позиций.



**Тестовые задания для оценки навыков**

15. Схемы обработки заготовок:

- 1 – фрезерованием;  
2 – шлифованием на плоскошлифовальном станке;  
3 – шлифованием на круглошлифовальном станке;  
4 – точением;  
5 – сверлением;  
6 – растачиванием.

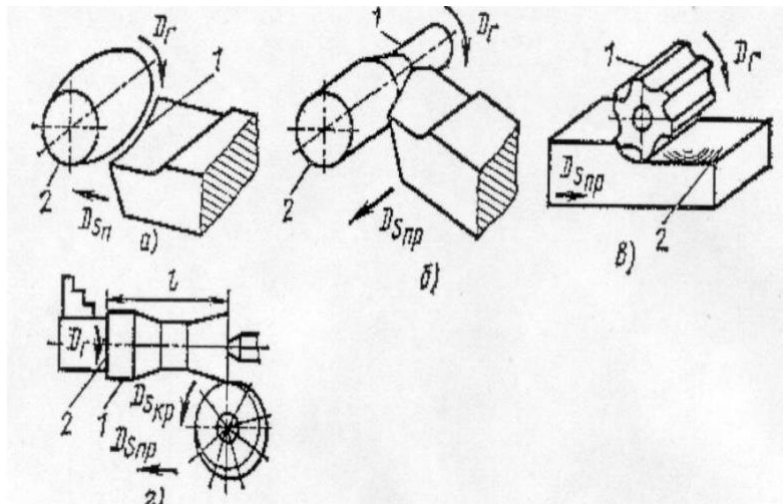


Форма ответа

а	б	в	г	д	е

16. Схемы образования поверхности:

- 1 – метод следа;  
2 – метод обката;  
3 – метод копирования;  
4 – метод касания;

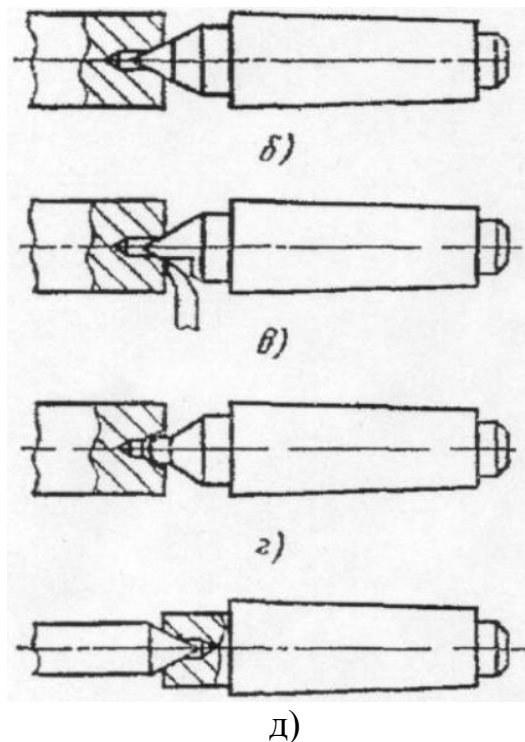


Форма ответа

<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>

17. Центры разделяются на:

- 1 – центр срезанный;
- 2 – центр обратный;
- 3 – центр упорный;
- 4 – центр шариковый.



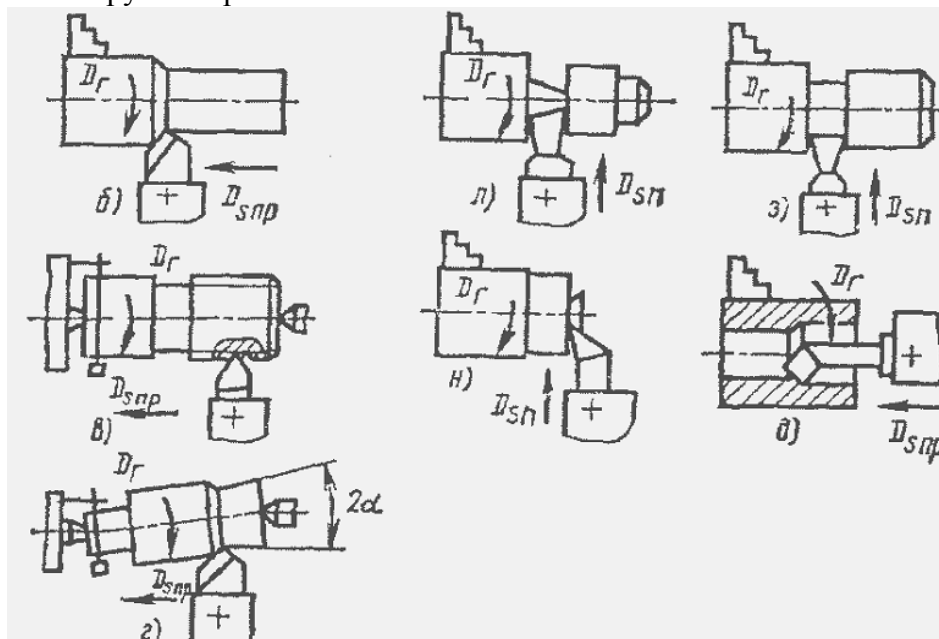
Форма ответа

<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>д</i>

18. Схемы обработок заготовок на токарно-винторезных станках:

- 1 – обтачивание кольцевой канавки;
- 2 – отрезка детали от заготовки;
- 3 – подрезание торца;

- 4 – обтачивание цилиндрической поверхности;
- 5 – точение длинных пологих конусов;
- 6 – растачивание отверстия проходным расточным резцом;
- 7 – нарезание наружных резьб.



Форма ответа

б	в	з	д	з	л	н

### 3.6 Перечень теоретических вопросов к зачёту

1. Технологичность объекта производства. Классификация объектов обработки на технологичность. Определение. Категории.
2. Принципиальная схема обработки прибора на технологичность. Сущность обработки на технологичность. Особенности обработки прибора на технологичность по каждой стадии жизненного цикла.
3. Общая схема изготовления прибора. Понятие системы «СПИЗ». Классификация основных видов исходных заготовок и методов их получения.
4. Сравнение основных методов и способов получения заготовок приборов (область применения, достоинства и недостатки).
5. Обработка резанием. Режимы резания. Режущий инструмент: классификация, общая характеристика, область применения.
6. Общие сведения о системе «СПИЗ» при обработке резанием. Классификация оборудования и приспособлений.
7. Токарная система «СПИЗ» с ручным и механическим управлением: токарно-винторезные станки (область применения, достоинства и недостатки).
8. Токарная система «СПИЗ» с ручным и механическим управлением: токарно-револьверные станки (область применения, достоинства и недостатки).
9. Сверлильная система «СПИЗ» с ручным и механическим управлением (область применения, достоинства и недостатки).
10. Фрезерная система «СПИЗ» с ручным и механическим управлением (область применения, достоинства и недостатки).
11. Станки с числовым программным управлением: особенности, примеры моделей (область применения, достоинства и недостатки).
12. Обрабатывающие центры с числовым программным управлением: общие сведения, особенности. Токарные обрабатывающие центры: особенности, примеры моделей.

13. Обрабатывающие центры сверлильно-фрезерно-расточной группы: особенности, примеры моделей.
14. Структура производственного процесса изготовления прибора: схема, определения, примеры.
15. Виды технологических процессов (ТП): классификация, определения. Исходные данные (факторы) для проектирования ТП. Методы, этапы и общие принципы проектирования ТП. Оптимальность ТП.
16. Общие вопросы выбора способа получения и вида исходной заготовки.
17. Общие вопросы построения маршрута, выбора оборудования и построения маршрутного описания ТП.
18. Общие вопросы расчёта припусков, операционных размеров и допусков на механическую обработку.
19. Типовая технология в приборостроении. Проектирование типового ТП.
20. Групповая технология в приборостроении. Проектирование группового ТП.
21. Анализ технологических операций обработки заготовок на токарных и револьверных станках в механических цехах НПЗ.
22. Анализ технологических операций обработки заготовок на фрезерных, сверлильных, резбонарезных станках и слесарном оборудовании в механических цехах.
23. Анализ маршрутного описания ТП, выполняемых в условиях различных предприятий России.

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита практических работ	Проводится как специальная беседа преподавателя с обучающимся на тему практического занятия. Студент отвечает на вопросы, заданные преподавателем по теме проведённого практического занятия. Преподаватель оценивает ответы студента по двухбалльной системе.
Тест.	Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются 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:

- перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний);
- перечень типовых комплексных практических заданий к зачету (для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

**Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

