

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



С. В. Шидловский

«27» августа 2021 г.

**Фонд оценочных средств  
для изучения дисциплины**

Основы приборостроения

Направление подготовки  
**27.03.02 Управление качеством**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Управление качеством в производственно-технологических системах»**

Форма обучения

**Заочная**

Квалификация

**Бакалавр**

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся, изучающих дисциплину «Основы приборостроения» и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по соответствующей дисциплине.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством (Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 февраля 2016 г. № 92).

## 1. Формируемые компетенции по ФГОС ВО 27.03.02 Управление качеством

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2, III уровень</b> Способность применять знание жизненного цикла изделия, продукции или услуг	<b>З (ПК-2) – III Знать:</b> классификацию приборов и систем, принципы построения; основные задачи и стадии конструкторского проектирования <b>У (ПК-2) – III Уметь:</b> составлять функциональные схемы приборов и систем <b>В (ПК-2) – III Владеть:</b> навыками выбора компонентов приборов и систем, навыками их расчета и проектирования

## 2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№	Этапы формирования компетенций	Компетенции (ПК-2) – III	Оценочные средства
1.	Физические основы получения информации	+	вопросы к зачету
2.	Основы автоматического управления	+	вопросы к зачету
3.	Основы проектирования приборов и систем	+	вопросы к зачету
4.	Компьютерные технологии в приборостроении	+	вопросы к зачету
5.	Экономика и управление приборостроительным производством	+	вопросы к зачету
6.	Системы автоматизированного проектирования и конструирования измерительных приборов	+	вопросы к зачету
7.	Теория измерений	+	вопросы к зачету
8.	Схемотехника измерительных устройств	+	вопросы к зачету
9.	Точность измерительных приборов	+	вопросы к зачету
10.	Технология приборостроения	+	вопросы к зачету
11.	Основы технологии приборостроения	+	вопросы к зачету
12.	АСТП и САПР-ТП	+	вопросы к зачету

13.	Конструирование и производство типовых приборов и устройств	+	вопросы к зачету
14.	Метрологическое обеспечение приборостроительного производства	+	вопросы к зачету
15.	Обеспечение качества и сертификация изделий и производств	+	вопросы к зачету
16.	Конструирование измерительных приборов	+	вопросы к зачету

### **3. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Показатели и критерии оценивания компетенций представлены в картах компетенций Приложение 1

### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы.

Текущий контроль включает в себя: - контрольную точку 1 и контрольную точку 2. Контрольная точка 1 проводится в середине семестра и учитывает посещаемость занятий. Контрольная точка 2 проводится в конце семестра и учитывает выполнение доклада и посещаемость занятий.

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля включает в себя:

- 1) Примерные темы докладов
- 2) Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **4.1. Примерные темы докладов**

1. Информационные системы микро- и мини-роботов
2. Медицинские информационные системы
3. Информационные системы в комплексах технической диагностики
4. Цифровая рентгеновская микротомография
5. Цифровая рентгеновская 3D-микротомография
6. Функционально-стоимостной анализ на различных этапах научно-исследовательской работы
7. Выбор способа контроля качества изделий на основе метода расстановки приоритетов
8. Метрология программного обеспечения информационных устройств и систем
9. Погрешности, обусловленные условиями эксплуатации СТЗ
10. Управление приборостроительным производством
11. Качество процессов САУ
12. Погрешности информационных устройств и систем
13. Контроль и диагностика информационных устройств и систем.
14. Методы расчета характеристик прибора.

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

### Доклад (с презентацией)

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Чтобы выступление было удачным, оно должно хорошо восприниматься на слух, быть интересным для слушателей.

Этапы подготовки доклада.

1. Определение цели доклада (информирование, объяснение темы и пр.)
2. Подбор необходимого материала из различных информационных источников.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

4. Композиционное оформление доклада в виде оформленного текста или презентации.

5. Запоминание текста, репетиция представления доклада с демонстрацией презентации.

Общая структура доклада. Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

Вступление. Формулируется тема доклада. Обосновывается актуальность выбранной темы (чем она интересна, в чём заключается её важность, почему студентом выбрана именно эта тема).

Основная часть. Состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

Заключение. Подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчёркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются практические рекомендации.

Требования к времени представления доклада – 7 – 10 минут.

Требования к оформлению презентации.

Презентация выполняется на белом фоне, черным шрифтом. Рекомендуемое число слайдов – 10 – 15.

Первый слайд должен содержать название доклада, ФИО автора. Каждый слайд должен иметь заголовки и нумерацию. Презентация предназначена для дополнения доклада. Не рекомендуется выносить на слайды большой объём текста. Также не рекомендуется читать текст со слайдов. Приветствуется использование графического материала (изображения, графики, видеофрагменты и пр.).

### Критерии оценивания

Оценка	Характеристика ответа
Зачтено	Доклад выполнен в соответствии с требованиями. Студент владеет изложенным материалом, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Доклад выполнен в соответствии с требованиями. Студент не владеет изложенным материалом, не способен ответить на дополнительные вопросы.

### Контрольные точки

Контрольная точка 1 проводится в середине семестра и учитывает посещаемость

занятий. Контрольная точка 2 проводится в конце семестра и учитывает выполнение доклада и посещаемость занятий.

*Критерии оценивания контрольной точки 1*

Аттестован: более 50% посещённых занятий.

Не аттестован: не выполнены требования к аттестации.

*Критерии оценивания контрольной точки 2*

Аттестован: выполнен доклад, более 50% посещённых занятий.

Не аттестован: не выполнены требования к аттестации.

## **5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с [Положением о промежуточной аттестации обучающихся в ТГУ](#).

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Промежуточная аттестация проводится по завершении изучения дисциплины в виде зачета в устной форме по билетам, которые содержат два теоретических вопроса, направленных на результат «Знать», результаты «Уметь» и «Владеть» формируются при выполнении лабораторных работ.

Оценка, выставляемая в зачетную книжку обучающегося и ведомость, складывается из итоговой оценки, полученной за работу в семестре (текущий контроль), и оценки, полученной по итогам промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации включает в себя:

- 1) вопросы к зачету
- 2) критерии оценивания

### **5.1. Вопросы для подготовки к зачету**

1. Ввод и обработка экспериментальных данных с помощью компьютера. Интерфейсы.
2. Общие сведения из теории информации (применительно для информационно-измерительных систем).
3. Этапы разработки прибора на примере СТЗ.
4. Структура, сборка и настройка медицинских приборов.
5. Понятие сигналов. Классы и типы сигналов.
6. Управление приборостроительным производством.
7. Общая модель информационной системы. Системные связи хранения и преобразования информации.
8. Основы систем автоматизированного проектирования (САПР).
9. Классификация информационных систем.
10. Технология приборостроения.
11. Общие сведения о метрологическом обеспечении информационных систем (ИС). Метрологические характеристики ИС.
12. Моделирование (математическое, компьютерное) деталей, заготовок и процессов в автоматизированных системах технологической подготовки производства.
13. Погрешности информационных систем (ИС). Классификация погрешностей ИС.
14. 3D принтеры: принцип действия, обзор состояния (маркетинг), технические характеристики, структурная схема, методики работы, примеры.
15. Виды распределения случайных величин.
16. Конструирование и производство типовых приборов и устройств (техническое задание, ЕСКД, элементарная база приборов).
17. Системы технического зрения роботов. Общие сведения о СТЗ.

18. Защита конструкций приборов от дестабилизирующих воздействий (климатических, механических, электромагнитных)
19. Обобщённая структура СТЗ. Требования, предъявляемые к СТЗ.
20. Проектирование промышленных манипуляционных роботов с техническим зрением.
21. Обобщённый алгоритм обработки зрительной информации в СТЗ.
22. Метрологическое обеспечение приборостроительного производства (погрешности, технические средства, метрология, управление качеством).
23. Формирование, предварительная обработка и сегментация изображений.
24. Основные характеристики измерительных систем. Измерительные сигналы в приборах. Этапы проектирования приборов и систем.
25. Осветители и датчики информации робототехнических и мехатронных систем.
26. Экономика и управление приборостроительным производством: основные и оборотные фонды. Себестоимость производства и продукции, управление затратами, ценообразование, прибыль и рентабельность. Техничко-экономическое обоснование приборного производства. Экономический анализ.
27. Схемотехника цифровых устройств. Схемотехника базовых элементов цифровых устройств. Печатные платы с навесными элементами (пример простейшей электрической схемы).
28. Применение функционально-стоимостного анализа для проектирования приборов.

Дополнительные вопросы:

29. Способы механического изготовления деталей.
30. Способы изготовления корпуса прибора.

## **5.2.Критерии оценивания**

### ***Критерии оценивания для устного зачета:***

В основе оценивания ответов на зачете лежат принципы объективности, справедливости и всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении «зачтено» оценивается: знание фактического материала, а также культура речи, глубина знания, аргументированность ответа, связь теории и практики, умение решить задачу.

«Не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе и допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы билета.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

### КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2

Способность применять знание жизненного цикла изделия, продукции или услуг

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция (ПК) выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования **27.03.02 Управление качеством**, уровень ВО **бакалавриат**, вид профессиональной деятельности: **производственно-технологическая**.

Компетенция осваивается в процессе изучения дисциплин:

Пороговый уровень – Всеобщее управление качеством, Материаловедение и технологии

Продвинутый уровень – Промышленные технологии и инновации, Технологическая практика

Углубленный уровень – Технология и организация производства продукции и услуг, Технологии получения наночастиц и наноматериалов, нанотехнологии/Методы диагностики и анализа микро- и наноструктур, Основы приборостроения/Промышленные лазерные технологии

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p style="text-align: center;">Углубленный уровень <b>(ПК-2) –III</b></p> <p>Способность применять знание этапов жизненного цикла изделия/продукции/услуг и</p>	<p><i>Владеть:</i> навыками практического применения знаний этапов жизненного цикла <i>В(ПК-2) – III</i></p>	Полное отсутствие навыков владения основным теоретическим и практическим материалом	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у отсутствие навыков в применении основного учебного материала при выполнении практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие навыки в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие навыки в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания	Выставляется обучающемуся, обнаружившему навыки свободного применения полученных знаний и умений при выполнении практических заданий
	<p><i>Уметь:</i> анализировать и оценивать качество процессов жизненного цикла <i>У(ПК-2) – III</i></p>	Полное отсутствие умений в применении учебного материала для выполнения практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у отсутствие умений в применении основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки при выполнении практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие умения в применении основного учебного материала и допустившему ошибки при выполнении практических заданий	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие умения в применении основного учебного материала и выполнившему с незначительными ошибками практические задания	Выставляется обучающемуся, обнаружившему умение свободно применять полученные знания на практике и правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	<p><i>Знать:</i>  подходы к описанию и повышению качества процессов жизненного цикла  3(ПК-2) – III</p>	Полное отсутствие знаний учебного материала	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у пробелы в знаниях основного учебного материала и допустившему принципиальные ошибки	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие, но не структурированные знания основного учебного материала	Выставляется обучающемуся, обнаружившем у общие, структурированные знания учебного материала, но с небольшими погрешностями	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала