



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**Политехнический институт**  
(Школа)

«СОГЛАСОВАНО»

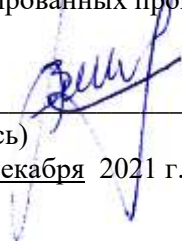
Руководитель ОП  
15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

  
\_\_\_\_\_ К.В. Змеу  
(подпись)

«24» декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента компьютерно-  
интегрированных производственных систем

  
\_\_\_\_\_ К.В. Змеу  
(подпись)

«24» декабря 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Средства повышения точности исполнительных систем в машиностроении

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств в  
промышленности»

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3

лекции 00 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. - / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

в том числе с использованием МАО 4 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 3 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 25 ноября 2020г. № 1452

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента компьютерно-интегрированных производственных систем, протокол № 4 от «24» декабря 2021 г.

Директор департамента Змеу К.В.

Составитель: Дьяченко П.А.

Владивосток  
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у студентов знаний о причинах появления ошибок измерительных систем станков и входящих в их состав исполнительных механизмов и способах их минимизации и устранения в целях повышения прецизионного уровня оборудования.

### Задачи:

- Исследование причин и источников влияющих на появление ошибок при эксплуатации оборудования, анализ их проявления, и способов устранения.

- Ознакомление с техническими решениями и устройствами, позволяющими обеспечить требуемую точность измерения без вмешательства в конструкцию станка.

- Выработка умения анализировать и производить выбор технических средств получения требуемого результата точности.

- Получение навыков при работе с прецизионным оборудованием, выполняющим высокоточные операции, и основными методами их настройки и управления.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-3 способен разрабатывать эскизный, технический и рабочий проект ГПС, а также его подсистемы	ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС
		ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем
		ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС
		ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		обоснование проектов ГПС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает основные подходы и технические средства, применяемые для повышения точности исполнительных узлов и механизмов станка.
	Умеет производить анализ ошибок, возникающих в процессе эксплуатации, и выбирать необходимые решения для их устранения.
	Владеет методологией выбора и использования эффективных технических средств для повышения прецизионного уровня оборудования.
ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает основы проектирования исполнительных систем, способы графического представления информации.
	Умеет обосновать выбор того или иного программного средства для проведения проектирования, настройки и моделирования системы.
	Владеет инструментами моделирования и анализа, методами сопряжения с устройствами верхнего уровня и серверами сбора данных.
ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает способы формализации прецизионных систем сбора данных
	Умеет производить поиск необходимой информации информационно-справочных системах
	Владеет инструментом каталогизации и построения спецификаций
ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС	Знает основную методологию и стандарты нормирования точности в машиностроении.
	Умеет применять на практике знания по определению категорий точности и выявления отклонений от заданного уровня.
	Владеет инструментарием отладки и нормативно-технической и организационно-методической основной производства.
ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС	Знает методику определения качества синтезированной системы
	Умеет находить признаки оптимального решения
	Владеет основами расчета показателей системы

Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу 36 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекционные занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Основы нормирования точности в машиностроении и анализ ошибок и их влияния на суммарную ошибку механизма, и способы их минимизации.	1	12	-	-	-	12		УО-1
2	Раздел 2. Обеспечение точности токарной обработки малогабаритных деталей машиностроения	1	6	-	-	-	6		УО-1
	Итого:		18	-	-	-	18		

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Средства повышения точности исполнительных систем в машиностроении» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- «Лекция-визуализация». Презентация с использованием различных вспомогательных средств: доски, слайдов, видеороликов, рабочего стола компьютера, различных демонстрационных материалов (модулей, микросхем, контроллеров, двигателей, сегментных индикаторов, ЖК-дисплеев).

- «Мини-лекции» или «лекция-диалог», заключающиеся в обсуждении изучаемой темы или вопроса с аудиторией на доступном языке. Принцип изложения «от общего к частному».

- Принцип обратной связи в виде предложения студентам самостоятельно высказаться по поводу рассматриваемой темы или вопросу.

### **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия (18 час.)**

**Раздел 1. Основы нормирования точности в машиностроении и анализ ошибок и их влияния на суммарную ошибку механизма, и способы их минимизации (12 час.).**

Тема 1.1 Изучение системы стандартов, принятых в РФ и зарубежном.

Тема 1.2 Структура и состав отраслевой и межотраслевой системы стандартов.

Тема 1.3 Принципы стандартизации параметров точности в машиностроении.

Тема 1.4 Изучение основных видов точности (размер, форма, расположение, шероховатость) и допусков в машиностроении.

Тема 1.5 Изучение причин появления первичных ошибок и анализ влияния последних на суммарную ошибку механизма.

Тема 1.6 Общие методы повышения точности систем управления.

Тема 1.7 Эффективные и практически приемлемые пути повышения точности производства машин.

**Раздел 2. Обеспечение точности токарной обработки малогабаритных деталей машиностроения (6 час.).**

Тема 2.1 Исследование привода подачи, как важной части системы формообразующих движений рабочих органов металлорежущих станков.

Тема 2.2 Изучение датчиков положения высокого разрешения и проблем, связанных с точностью измерений.

Тема 2.3 Применение многоступенчатых фрикционных передач для обеспечения показателей точности, недостижимых с помощью других механических передач.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрены.

## 5. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	2 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	2 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	2 часа	ПР-6
4	7-9 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	2 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
5	10-12 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	2 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
6	13-15 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 5	2 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
7	16-17 неделя семестра	Подготовка к зачету	6 часов	зачет
Итого:			18 часов	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратит

внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

### *Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и



помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при

написании письменных работ.

## 6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<p>Раздел 1. Основы нормирования точности в машиностроении и анализ ошибок и их влияния на суммарную ошибку механизма, и способы их минимизации.</p> <p>Тема 1.1 Изучение системы стандартов, принятых в РФ и зарубежном.</p> <p>Тема 1.2 Структура и состав отраслевой и межотраслевой системы стандартов.</p>	ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает основные подходы и технические средства, применяемые для повышения точности исполнительных узлов и механизмов станка.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	зачет вопросы: 1-2
			Умеет производить анализ ошибок, возникающих в процессе эксплуатации, и выбирать необходимые решения для их устранения.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	
			Владеет методологией выбора и использования эффективных технических средств для повышения прецизионного уровня оборудования.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	
2	<p>Раздел 1. Основы нормирования точности в машиностроении и анализ ошибок и их влияния на суммарную ошибку</p>	ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает основы проектирования исполнительных систем, способы графического представления информации.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	зачет вопросы: 3-4
			Умеет обосновать выбор того или иного программного средства для проведения проектирования, настройки и моделирования системы.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	
			Владеет инструментами моделирования и анализа,	УО-1 (собеседование)	

	<p>механизма, и способы их минимизации.</p> <p>Тема 1.3 Принципы стандартизации параметров точности в машиностроении.</p> <p>Тема 1.4 Изучение основных видов точности (размер, форма, расположение, шероховатость) и допусков в машиностроении.</p>		методами сопряжения с устройствами верхнего уровня и серверами сбора данных.	ание / устный опрос)	
3	<p>Раздел 1. Основы нормирования точности в машиностроении и анализ ошибок и их влияния на суммарную ошибку механизма, и способы их минимизации.</p> <p>Тема 1.5 Изучение причин появления первичных ошибок и анализ влияния последних</p>	ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает способы формализации прецизионных систем сбора данных	УО-1 (собеседование / устный опрос)	<b>зачет</b> вопросы: 5-6
			Умеет производить поиск необходимой информации информационно-справочных системах	УО-1 (собеседование / устный опрос)	-
			Владеет инструментом каталогизации и построения спецификаций	УО-1 (собеседование / устный опрос)	-

	<p>на суммарную ошибку механизма.</p> <p>Тема 1.6 Общие методы повышения точности систем управления.</p> <p>Тема 1.7 Эффективные и практически приемлемые пути повышения точности производства машин.</p>				
4	<p>Раздел 2. Обеспечение точности токарной обработки малогабаритных деталей машиностроения</p> <p>Тема 2.1 Исследование привода подачи, как важной части системы формообразующих движений рабочих органов металлорежущих станков.</p> <p>Тема 2.2 Изучение датчиков положения высокого разрешения и проблем, связанных с</p>	ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС	Знает основную методологию и стандарты нормирования точности в машиностроении.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	<b>зачет</b> вопросы: 7-8
			Умеет применять на практике знания по определению категорий точности и выявления отклонений от заданного уровня.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	-
			Владеет инструментарием отладки и нормативно-технической и организационно-методической основной производства.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	-

	точностью измерений.				
5	Раздел 2. Обеспечение точности токарной обработки малогабаритных деталей машиностроения  Тема 2.3 Применение многоступенчатых фрикционных передач для обеспечения показателей точности, недостижимых с помощью других механических передач.	ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС	Знает методику определения качества синтезированной системы	УО-1 (собеседование / устный опрос)	зачет вопросы: 9-10
			Умеет находить признаки оптимального решения	УО-1 (собеседование / устный опрос)	
			Владеет основами расчета показателей системы	УО-1 (собеседование / устный опрос)	-

## 7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Маларев В.И., Симаков А.С. Микропроцессорные средства в технологических комплексах горного и нефтегазового производства. СПб., Изд. СПГГИ, 2006.-54 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:894671&theme=FEFU> (1 экз.)

2. Минаев И.Г. Самойленко В.В. Программируемые логические контроллеры: практическое руководство для начинающего инженера. Ставрополь, АГРУС, 2009.-100 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:736555&theme=FEFU> (2 экз.)

3. Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера. М., БИНОМ, 2007.-516 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:133122&theme=FEFU> (8 экз.)

4. Митин Г.Л., Хазанова О.В. Системы автоматизации с использованием программируемых логических контроллеров. М., Изд. МГТУ «Станкин», 2005.-136 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:534436&theme=FEFU> (3 экз.)

### **Дополнительная литература**

5. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов высших учебных заведений. Москва. Издательский центр «Академия», 2007. — 368 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:124526&theme=FEFU> (3 экз.)

6. Деменков Н.П. Языки программирования промышленных контроллеров. М., Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.-172 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394643&theme=FEFU> (2 экз.)

7. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и инструменты. М, СОЛОН-Пресс, 2003.- 256 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:678963&theme=FEFU> (1 экз.)

8. Елизаров И.А., Мартемьянов Ю.Ф. и др. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры. М., Машиностроение, 2004. – 180 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:724576&theme=FEFU> (2 экз.)

9. Шалыто А.А. Логическое управление. Методы аппаратной и программной реализации алгоритмов. СПб., Наука, 2000. – 780 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:325644&theme=FEFU> (4 экз.)

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуются изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание,

что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к зачету.** К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г., Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения  
дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
E292	<p>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием, Е423</p> <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул). Оборудование: компьютер [HDD 2 TB; SSD 128 GB; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором AOC 28” LI2868POU.30AGCT01WW P300. LENOVO] (16 шт); Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения- Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk; SprutCAM - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; СПРУТ-ОКП - Системы управления процессами организации, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; СПРУТ-ТП - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; КОМПАС-3D - Прикладное программное обеспечение общего назначения, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач, Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением- договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.; Siemens PLM: NX10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Teamcenter 10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Tecnomatix (12 учебных версий) Контракт №ЭА-011-14 от 3 апреля 2014;</p>



		<p>SolidWorks Education Edition Campus (500 академических лицензий) Договор №15-04-101 от 23.12.2015;  Materialise Mimics Innovation Suite 15 (1 коммерческая лицензия), Materialise Magics 17 (1 коммерческая лицензия) Договор 13.G37.31.0010;  DELLCAM PowerINSPECT (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerSHAPE (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerMILL (1 коммерческая лицензия), DELLCAM FeatureCAM (1 коммерческая лицензия) Контракт №ЭА-246-13 от 06.02.2014;  Honeywell: UniSim Design, Profit Design Studio R 430 Договор SWS14 между ДВФУ и ЗАО "Хоневелл", протокол передачи ПО от 25.11.2014;  ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p>
Помещения для самостоятельной работы:		
<p>A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду. Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов REarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2);  Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vxd , .ptt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>

	людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мето цифровой.	
--	--	--

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля

Для дисциплины «Средства повышения точности исполнительных систем в машиностроении» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основы нормирования точности в машиностроении и анализ ошибок и их влияния на суммарную ошибку механизма, и способы их минимизации.  Тема 1.1 Изучение системы стандартов, принятых в РФ и зарубежном.  Тема 1.2 Структура и состав	ПК-3.1 Анализ и выбор оптимального варианта компоновок ГПС	Знает основные подходы и технические средства, применяемые для повышения точности исполнительных узлов и механизмов станка.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	
			Умеет производить анализ ошибок, возникающих в процессе эксплуатации, и выбирать необходимые решения для их устранения.		
			Владеет методологией выбора и использования эффективных технических средств для повышения прецизионного уровня оборудования.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	

**зачет**  
вопросы: 1-2

	отраслевой и межотраслевой системы стандартов.				
2	<p>Раздел 1. Основы нормирования точности в машиностроении и анализ ошибок и их влияния на суммарную ошибку механизма, и способы их минимизации.</p> <p>Тема 1.3 Принципы стандартизации параметров точности в машиностроении.</p> <p>Тема 1.4 Изучение основных видов точности (размер, форма, расположение, шероховатость) и допусков в машиностроении.</p>	ПК-3.2 Разработка графических конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает основы проектирования исполнительных систем, способы графического представления информации.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	зачет вопросы: 3-4
			Умеет обосновать выбор того или иного программного средства для проведения проектирования, настройки и моделирования системы.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	
			Владеет инструментами моделирования и анализа, методами сопряжения с устройствами верхнего уровня и серверами сбора данных.	УО-1 (собеседование / устный опрос)	
3	Раздел 1. Основы нормирования точности в машиностроении и анализ	ПК-3.3 Текстовых конструкторских документов на разных стадиях проектирования ГПС и их подсистем	Знает способы формализации прецизионных систем сбора данных	УО-1 (собеседование / устный опрос)	зачет вопросы: 5-6
			Умеет производить поиск необходимой информации информационно-справочных системах	УО-1 (собеседование / устный опрос)	-

	<p>ошибок и их влияния на суммарную ошибку механизма, и способы их минимизации.</p> <p>Тема 1.5 Изучение причин появления первичных ошибок и анализ влияния последних на суммарную ошибку механизма.</p> <p>Тема 1.6 Общие методы повышения точности систем управления.</p> <p>Тема 1.7 Эффективные и практически приемлемые пути повышения точности производства машин.</p>		<p>Владеет инструментом каталогизации и построения спецификаций</p>	<p>опрос)</p> <p>УО-1 (собеседование / устный опрос)</p>	-
4	<p>Раздел 2. Обеспечение точности токарной обработки малогабаритных деталей машиностроения</p> <p>Тема 2.1 Исследование привода подачи, как важной</p>	<p>ПК-3.4 Выполнение расчетов и определение технических характеристик элементов ГПС</p>	<p>Знает основную методологию и стандарты нормирования точности в машиностроении.</p> <p>Умеет применять на практике знания по определению категорий точности и выявления отклонений от заданного уровня.</p> <p>Владеет инструментарием отладки и нормативно-технической и организационно-методической основной производства.</p>	<p>УО-1 (собеседование / устный опрос)</p> <p>УО-1 (собеседование / устный опрос)</p> <p>УО-1 (собеседование / устный опрос)</p>	<p><b>зачет</b> вопросы: 7-8</p> <p>-</p> <p>-</p>

	<p>части системы формообразующих движений рабочих органов металлорежущих станков.</p> <p>Тема 2.2 Изучение датчиков положения высокого разрешения и проблем, связанных с точностью измерений.</p>				
5	<p>Раздел 2. Обеспечение точности токарной обработки малогабаритных деталей машиностроения</p> <p>Тема 2.3 Применение многоступенчатых фрикционных передач для обеспечения показателей точности, недостижимых с помощью других механических передач.</p>	<p>ПК-3.5 Определение показателей качества и укрупненное технико-экономическое обоснование проектов ГПС</p>	Знает методику определения качества синтезированной системы	УО-1 (собеседование / устный опрос)	<b>зачет</b> вопросы: 9-10
			Умеет находить признаки оптимального решения	УО-1 (собеседование / устный опрос)	-
			Владеет основами расчета показателей системы	УО-1 (собеседование / устный опрос)	-

### Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-

то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное 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.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Средства повышения точности исполнительных систем в машиностроении» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (2-й, весенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса.

### **Методические указания по сдаче зачета**

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к зачету**

1. Элементы, входящие в описание состояния объекта.
2. Что составляет набор технико-экономических показателей и параметров, характеризующих управляющую и управляемую системы, с соответствующей классификацией этих показателей.
3. Принцип формирования частных статических моделей.
4. Моделирование классификационных связей в информационных массивах с выделением причинно-следственных зависимостей.
5. Способ отражения в информационных моделях динамики отдельных элементов и процессов.
6. Интегрированная информационная модель процесса производства, отражающая взаимосвязь и динамику локальных процессов и всего производства.
7. Способ обеспечения полноты и достоверности учета всех сторон хозяйственной деятельности, достижение неразрывных связей между оперативным, статистическим и бухгалтерским учетом.
8. Методы минимизации информационного шума и ограничение информационной избыточности лишь требованиями надежности.
9. Подходы к обеспечению неразрывной связи между внешней и внутренней информацией и принятием решений на всех уровнях иерархии управления.
10. Схемы классификационных связей, которые отражают логику изменений в производственном процессе и обосновывают направления преобразования информации (информационной модели).

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете**

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
<b>«не зачтено»</b>	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.



<b>«не зачтено»</b>	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.
---------------------	---