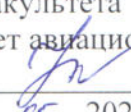


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет авиационной и морской техники

Красильникова О.А.
«15» 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Координатные измерительные системы»

Специальность	24.05.07 Самолето- и вертолетостроение
Специализация	Технологическое проектирование высокоресурсных конструкций самолетов и вертолетов
Квалификация выпускника	инженер
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
5	10	4

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

Комсомольск-на-Амуре
2020

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, Доцент, Доктор технических наук



Марьин С.Б

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Авиастроение»



Марьин С.Б.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Координатные измерительные системы» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технологическое проектирование высокоресурсных конструкций самолетов и вертолетов» по специальности «24.05.07 Самолето- и вертолетостроение».

Задачи дисциплины	- сформировать знания, умения и навыки научного, методического и организационного обеспечения работ в области точности измерений; подбирать средства измерений в зависимости от целей измерительной задачи.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Классификация измерений. Основные характеристики измерений. 2. Координатно-измерительные машины и комплексы. 3. Аппаратное и программное обеспечение для бесконтактного измерения. 4. Лазерные и оптические средства измерений и контроля при стыковке элементов планера самолёта.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Координатные измерительные системы» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			
ПК-14 готовностью к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Знать: основные термины и определения в области измерений.	Уметь: классифицировать методы и способы измерений	Владеть: основными навыками использования аппаратного и программного измерительного оборудования для получения характеристик измерений.
	Знать: основы координатной метрологии	Уметь: использовать математический аппарат для оценки точности измерений; выбирать средства измерений в зависимости от	Владеть: навыками работы на координатно-измерительных машинах.

		целей измерений.	
	Знать: основные принципы настройки и работы оборудования	Уметь: использовать программное обеспечение и оборудование	Владеть: навыками анализа точности и погрешности измерений

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Координатные измерительные системы» изучается на 5 курсе, 10 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Инженерный анализ в САЕ-системах», «Материаловедение», «Уравнения математической физики», «Теория упругости, пластичности и ползучести», «Вычислительная механика», «Аналитическая механика и теория колебаний», «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Координатные измерительные системы», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Преддипломная практика».

Дисциплина «Координатные измерительные системы» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий.

Дисциплина «Координатные измерительные системы» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	

занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	16 6
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	112
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Классификация измерений. Основные характеристики измерений				
Измерительные системы. Термины и определения.	1			6
Классификация измерений.	1			6
Основные характеристики измерений. Физические величины и единицы.	1			6
Координатная метрология.	1			7
Раздел 2 Координатно-измерительные машины и комплексы				
Координатно-измерительные машины и комплексы. Общее назначение.	1	2		6
Координатно-измерительные машины для точечных измерений	1			6

Изучение контактных координатно-измерительных машин для точечных измерений.		2		7
Анализ и погрешности измерений, возникших при контроле на координатно-измерительных машинах	1			8
Программное обеспечение и обработка данных при контроле на координатно-измерительных машинах	2			8
Механическое сканирование. Программное обеспечение и обработка данных механического сканирования		2		7
Раздел 3 Аппаратное и программное обеспечение для бесконтактного измерения				
Методы и оборудование для бесконтактного сканирования	1	2		7
Изучение принципов работы 3D сканера	2	2		7
Программное обеспечение и обработка данных при контроле на 3D сканерах.	2			7
Применение 3D-сканирования при контроле отклонений в авиационном производстве		2		8
Раздел 4 Лазерные и оптические средства измерений и контроля при стыковке элементов планера самолёта				
Лазерные и оптические средства измерений и контроля при стыковке и нивелировке самолета. Основные понятия, термины и определения.	1	2		8
Использование лазерных измерительных систем при стыковке и нивелировке самолета.	1	2		8
ИТОГО по дисциплине	16	16		112

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	38
Подготовка к занятиям семинарского типа	32
Подготовка и оформление Контрольная работа	42
Итого	112

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

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

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Основы авиа- и ракетостроения: Учебное пособие для вузов / А. С. Чумадин, В. И. Ершов, К. А. Макаров и др. - М.: Инфра-М, 2008. - 992с.

2 Прилепский В.А. Авиационные приборы и информационно-измерительные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Прилепский. – Самара, 2007. // БиблиоРоссика: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com/catalog.html?ln=ru>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Каменев С.В. Основы автоматизированных координатных измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Каменев, К.В. Марусич. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 120 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, ограниченный. - Загл. с экрана.

4 Клименков, С. С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении [Электронный ресурс]: Учебник / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 248 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1 Латышенко К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебник для вузов / К. П. Латышенко. - М.: Академия, 2012. - 317с.

2 Современные методы и средства автоматизации контроля оснастки и изделий в самолётостроении: Учебное пособие для вузов / С. И. Феоктистов, С. Б. Марьин, Е. А. Макарова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2003. - 79с.

3 Метрологическое обеспечение производства в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, С.И. Дмитриев, И.Г. Ершова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 259 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Ауд. 112 3 корпус	Мультимедийный класс ССФ	Экран, мультимедиа проектор, персональный компьютер	Проведение лекционных занятий в виде презентаций
Ауд. 134 2 корпус	Лаборатория лазерных технологий и техники	Лазерный трекер Omnitrac2, координатно-измерительный манипулятор МСАх, 3D сканер	Проведение измерений координат отражателя, а также радиального расстояния, измерение положения объектов. Обработки результатов измерений с использованием ПО

10.2 Технические и электронные средства обучения

Отсутствуют

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Координатные измерительные системы»

Специальность	24.05.07 Самолето- и вертолетостроение
Специализация	Технологическое проектирование высокоресурсных конструкций самолетов и вертолетов
Квалификация выпускника	инженер
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
5	10	4

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

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			
ПК-14 готовностью к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Знать: основные термины и определения в области измерений.	Уметь: классифицировать методы и способы измерений	Владеть: основными навыками использования аппаратного и программного измерительного оборудования для получения характеристик измерений.
	Знать: основы координатной метрологии	Уметь: использовать математический аппарат для оценки точности измерений; выбирать средства измерений в зависимости от целей измерений.	Владеть: навыками работы на координатно-измерительных машинах.
	Знать: основные принципы настройки и работы оборудования	Уметь: использовать программное обеспечение и оборудование	Владеть: навыками анализа точности и погрешности измерений

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1,2,3,4	ПК-14	Практические работы	Правильность выполнения задания. Аргументированность ответов
Разделы 1,2,3,4	ПК-14	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
10 семестр <i>Промежуточная аттестация в форм «Зачет с оценкой»</i>				
	Практические задания по теме 2	В соответствии с расписанием практических занятий	5 баллов *3= 15 баллов	5 баллов – студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала
	Практические задания по теме 3	В соответствии с расписанием практических занятий	5 баллов *3= 15 баллов	4-балла – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 баллов – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей 0 баллов – задание не выполнено.
	Практические задания по теме 4	В соответствии с расписанием практических занятий	5 баллов *2= 10 баллов	5 баллов – студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала</p> <p>4-балла – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>3 баллов – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала</p> <p>2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
	«РГР»	В течение семестра	20 баллов	<p>20 баллов - студент полностью выполнил задания контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>15 баллов - студент полностью выполнил задания контрольной работы,</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 10 баллов - студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 5 баллов - студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен объяснить полученный результат. 0 баллов – студент не выполнил задание контрольной работы
	ИТОГО:	-	60 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

***Задание на выполнение РГР
«Определение годности калибра пробки»***

Цель работы: определить отклонения от номинального размера с помощью допусков и ква-

литета.

На рисунке 1 приняты следующие обозначения:

- D – номинальный размер изделия;
- D_{max} – наибольший размер изделия;
- D_{min} – наименьший размер изделия;
- T – допуск изделия;
- H – допуск на изготовление калибров для отверстия;
- Z – отклонение середины поля допуска на изготовление проходного калибра для отверстия относительно наименьшего предельного размера изделия;
- Y – допустимый выход размера изношенного проходного калибра для отверстия за границу поля допуска изделия.
- калибров-пробок для номинальных размеров до 180 мм
- а – для отверстий квалитетов 6,7 и 8;
- б – для отверстий квалитетов от 9 до 17
- Задание:
- 1. Определить по ГОСТ 25347-82 отклонения для заданного номинального диаметра отверстия (таблица 7), а по отклонениям - предельные размеры отверстия.
- 2. Рассчитать предельные и исполнительные размеры проходного и непроходного калибров.
- 3. Рассчитать предельные, изношенный и исполнительный размеры калибра-пробки для контроля отверстия заданного размера.
- 4. Построить по отклонениям детали поле допуска отверстия, а по отклонениям и допуску калибров – поля допусков на их изготовление и износ, установив предварительную границу начала отсчета отклонений (рисунок 2).

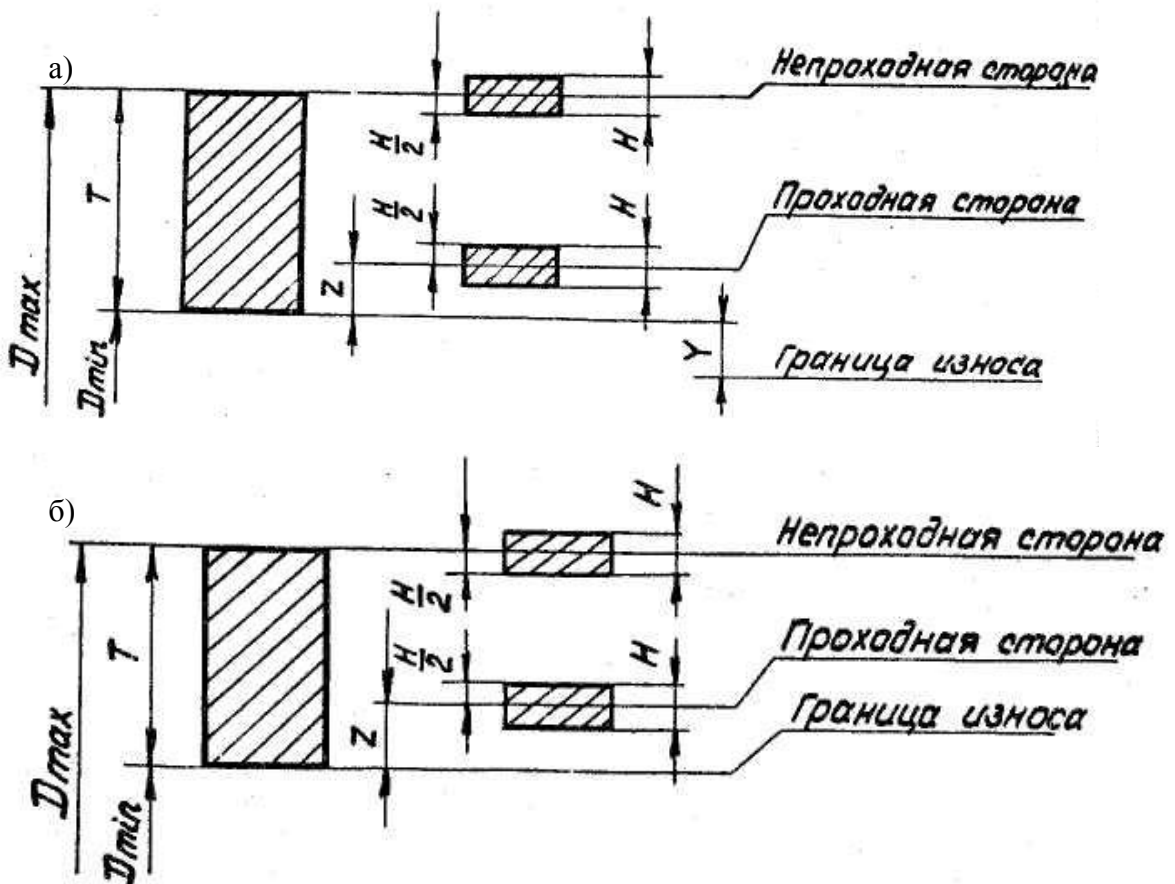


Рисунок 1 - Схемы расположения полей допусков

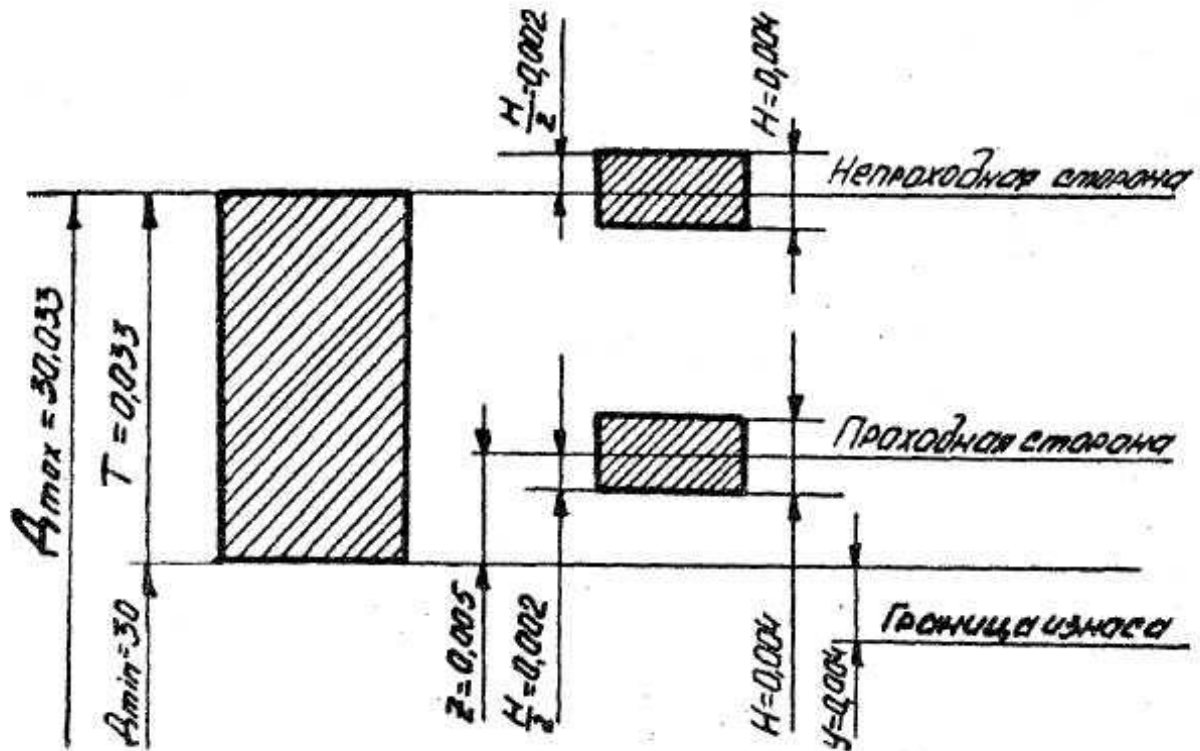


Рисунок 2 - Схема расположения полей допусков калибров

Таблица 7 – Исходные данные (по вариантам)

№ варианта	Задание
1	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}28\text{H}8$
2	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}42\text{E}8$
3	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}6\text{H}9$
4	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}12\text{H}8$
5	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}76\text{H}9$
6	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}36\text{H}9$
7	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}8\text{F}9$
8	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}16\text{E}8$
9	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}24\text{F}8$
10	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}60\text{H}8$
11	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}48\text{F}8$
12	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия $\text{Ø}20\text{E}9$
13	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих

	калибров для отверстия Ø54F8
14	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия Ø10F8
15	Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия Ø30E9

