

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.19 Нормирование точности в машиностроении»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование комплекса теоретических знаний и практических навыков в области нормирования требований к точности размеров, формы, расположения элементов изделий, шероховатости поверхностей, допусках и посадках гладких соединений, основ взаимозаменяемости для размерных типовых изделий и соединений, необходимых для разработки проектно-конструкторской документации.

Задачи:

- освоение студентами терминов и определений в области нормирования требований к точности;
- освоение принятой в машиностроительном производстве системы стандартизации основных норм взаимозаменяемости и методов обеспечения различных видов взаимозаменяемости изделий;
- изучение принципов нормирования требований к точности;
- изучение условных обозначений требований к точности в технической документации;
- приобретение практических навыков работы со средствами измерений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Детали машин, Б1.Д.В.11 Методы контроля в машиностроении*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7-В-1 Определяет состав технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ОПК-7-В-2 Изучает способы и методы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ОПК-7-В-3 Разрабатывает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Знать: - порядок разработки, утверждения и внедрения нормативной и конструкторско-технологической документации; - основные нормы точности типовых соединений; - условные обозначения требований к точности геометрических и других параметров изделий и способы их нанесения на чертеже. Уметь: - пользоваться справочной и нормативно-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		технической документацией; - применять методы и средства технических измерений; - правильно трактовать требования в отношении точности геометрических параметров, проставляемые на чертеже. <u>Владеть:</u> - навыками выбора норм точности типовых элементов изделий машиностроения; - практическими навыками работы с измерительными средствами, измерительной информацией и нормативными документами.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	14,5	10,25	24,75
Лекции (Л)	6	4	10
Практические занятия (ПЗ)	6		6
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
Консультации	1		1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам;	129,5 +	133,75	263,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы взаимозаменяемости и нормирования точности	20	1	1	-	18
2	Стандарты единой системы допусков и посадок	31	2	1	-	28
3	Нормирование точности соединений с подшипниками качения	23	1	2	-	20
4	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	24	2	2	-	20
5	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач	22	-	-	-	22
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи.	24	-	-	-	24
	Итого:	144	6	6		132

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Шероховатость поверхности, ее нормирование и измерение	31	2	-	1	28
8	Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей	36	2	-	2	32
9	Калибры и принципы их проектирования	77	-	-	3	74
	Итого:	144	4		6	134
	Всего:	288	10	6	6	266

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основы взаимозаменяемости и нормирования точности. Основные понятия и принципы взаимозаменяемости. Объекты и виды взаимозаменяемости (деталь, элемент детали, размер, форма, расположение и шероховатость поверхности). Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.

Раздел 2 Стандарты единой системы допусков и посадок. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений. Основные принципы построения систем допусков и посадок. Правила образования посадок. Нанесение предельных отклонений размеров и посадок на чертежах.

Раздел 3 Нормы точности соединений с подшипниками качения

Взаимозаменяемость подшипников качения. Классификация и маркировка подшипников качения. Классы точности подшипников качения. Посадки подшипников качения. Выбор полей допусков и посадок подшипниковых колец.

Раздел 4 Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений

Разновидности резьбовых соединений и резьб. Основные параметры цилиндрических резьб. Допуски и посадки метрических резьб. Обозначение резьбовых соединений на чертежах. Соединения шпоночные. Посадки шпоночных соединений. Условные обозначения шпонок и нанесение размеров на чертежах. Соединения шлицевые. Прямоблочные шлицевые соединения. Посадки прямоблочных шлицевых соединений. Эвольвентные шлицевые соединения. Условные обозначения шлицевых соединений.

Раздел 5 Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач

Основные параметры зубчатых и червячных колес. Степени точности зубчатых передач. Нормы кинематической точности, плавности работы, пятна контакта, бокового зазора. Обозначение точности зубчатого колеса на чертеже.

Раздел 6 Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи.

Классификация размерных цепей основные термины и определения, прямая и обратная задачи. Методы расчета размерных цепей, их преимущества и недостатки. Расчет размерных цепей методами полной взаимозаменяемости, вероятностным методом.

Раздел 7 Шероховатость поверхности, ее нормирование и измерение

Шероховатость и ее влияние на качество поверхности. Параметры для нормирования шероховатости поверхности: среднее арифметическое отклонение профиля, высота неровностей профиля по десяти точкам, наибольшая высота неровностей профиля, средний шаг неровностей профиля по вершинам, средний шаг неровностей профиля, относительная опорная длина профиля. Обозначение шероховатости на чертежах.

Раздел 8 Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей

Основные термины и определения. Виды отклонений формы цилиндрических и плоских поверхностей. Отклонения расположения поверхностей. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. Зависимый и независимый допуск. Обозначения отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах.

Раздел 9 Калибры и принципы их проектирования

Классификация и конструкция калибров. Предельные гладкие калибры. Допуски гладких калибров. Контроль точности калибров.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1,2	7,8	Определение шероховатости поверхности, отклонений формы и расположения поверхностей	3
2,3	9	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров	3
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Расчет и выбор посадок гладких элементов деталей	2
2	3	Расчет посадок подшипников качения	2
3	4	Расчет посадок резьбовых и шпоночных соединений	2
		Итого:	6

4.5 Курсовая работа (3 семестр)

Целью курсовой работы является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие умений пользоваться технической, справочной литературой и нормативной документацией.

Тема курсовой работы: «Расчет посадок типовых соединений».

Исходные данные для выполнения курсовой работы задаются преподавателем в соответствии с индивидуальным вариантом и содержат данные для расчета посадок гладких элементов деталей, посадок подшипников качения, метрической резьбы и шпоночного соединения.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Дегтярева, О. Н. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Н. Дегтярева, А. А. Баканов. – Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. – 200 с. – ISBN 978-5-906888-69-3. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105390>.

2. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе.- 5-е изд. , перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 813 с. - ISBN 978-5-9916-2792-4.

5.2 Дополнительная литература

1 Анухин, В. И. Допуски и посадки [Текст] : учебное пособие по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технологические машины и оборудование" и подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование" и "Технологические машины и оборудование" / В. И. Анухин.- 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 207 с. : ил. - (Учебное пособие) - ISBN 978-5-91180-331-5.

5.3 Периодические издания

1. Технология машиностроения: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru/> Доступ свободный.

2. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Союз машиностроителей России - <https://soyuzmash.ru/> Доступ свободный.

2. АСКОН. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса- <https://ascon.ru/> Доступ свободный.

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – <http://www.gost.ru> Доступ свободный.
2. Официальный сайт рекламно-информационного агентства «Стандарты и качество» – <http://www.ria-stk.ru> Доступ свободный.
3. Официальный сайт «Центр сертификации Россерт» – <http://www.rosstandart.ru/> Доступ свободный.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 8B/21 от 15.06.2021 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория, оснащенная оптическими и механическими приборами и универсальными средствами измерения.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.