

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.23 Взаимозаменяемость и нормирование точности»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология
(код и наименование направления подготовки)

Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.23 Взаимозаменяемость и нормирование точности» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры

протокол № 07 от "19" 02 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры



подпись

Л.Н. Третьяк

расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой

должность



подпись

Л.Н. Третьяк

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

код наименование

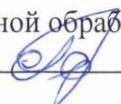


личная подпись

Л.Н. Третьяк

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству транспортного факультета



личная подпись

Р.Х. Хасанов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Третьяк Л.Н., 2024

© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование целостного представления о способах обеспечения взаимозаменяемости типовых соединений деталей машин и принципах нормирования их точности, необходимых для обеспечения качества продукции и оказываемых услуг, формируемых на различных этапах их жизненного цикла.

Задачи:

- изучение понятийного аппарата и принципов теории взаимозаменяемости, принципов выбора допусков и посадок типовых соединений деталей машин и механизмов;
- изучение точностных характеристик, оказывающих влияние на качество деталей, узлов и механизмов;
- изучение нормируемых геометрических параметров деталей, узлов и механизмов, а также рядов их значений, многообразия типовых соединений деталей и машин, видов сопряжений и методов обеспечения их взаимозаменяемости;
- изучение основных функциональных зависимостей, используемых при расчете посадок типовых соединений деталей машин и механизмов;
- изучение единой системы нормирования показателей точности деталей, узлов и механизмов, специфики выбора параметров геометрической точности типовых соединений, оказывающих влияние на свойство взаимозаменяемости;
- изучение способов нормирования и контроля геометрической и кинематической точности различных деталей, узлов и механизмов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Общая теория измерений, Б1.Д.Б.21 Физические основы измерений и эталоны*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Детали машин и основы конструирования, Б1.Д.В.12 Основы метрологической надежности средств измерений*

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-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2-В-1 При решении задач, возникающих в практической работе, находит взаимосвязь конкретной технической системы и расчетной модели и выполняет необходимые расчеты и исследования, используя современные технологии ОПК-2-В-2 Использует современные методы расчетов при решении прикладных задач,	<u>Знать:</u> – способы получения и поиска технической информации, возможности ее применения; – понятийный аппарат и принципы теории взаимозаменяемости, принципы выбора допусков и посадок типовых соединений деталей машин и механизмов; – номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, характеризующих их качество; – систему допусков и посадок для типовых соединений деталей машин и механизмов; – нормируемые геометрические параметры деталей, узлов и механизмов, а так же рядов их

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	используя знания математики, механики, информатики и других дисциплин ОПК-2-В-3 Систематизирует параметры, определяющие качественные показатели и безопасность продукции, способен составить методику их определения	значений, многообразия типовых соединений деталей и машин, видов сопряжений и методов обеспечения их взаимозаменяемости; – способы контроля геометрической и кинематической точности различных деталей, узлов и механизмов. Уметь: – работать с различными источниками информации, оценивать достоверность и актуальность полученной технической информации; – обрабатывать, классифицировать, систематизировать, анализировать, делать выводы и применять ее для получения как теоретических, так и практических результатов; – устанавливать нормы точности измерений, выбирать средства измерений и контроля; – проводить анализ и самостоятельно разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с применением информационно-коммуникационных технологий; – проводить расчет и выбор посадок для типовых соединений деталей, узлов и механизмов, а также по расчет точности кинематических цепей; – выбирать средства измерений и контроля в зависимости от допускаемых требований к точности измеряемых параметров. Владеть: – навыками пользования нормативной документацией, регламентирующей нормы взаимозаменяемости для типовых соединений и механизмов; – навыками расчета и выбора допусков и посадок соединений деталей машин, построения схем интервалов допусков, а также эскизов сопрягаемых деталей с использованием графических редакторов.
ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	ОПК-7-В-4 Выполняет работы по проектированию изделий, нормированию точности показателей качества, оформлению проектно-конструкторской документации	Знать: – теоретические основы проектирования изделий, нормирования точности показателей качества, а также оформления проектно-конструкторской документации. Уметь: – нормировать точность показателей качества типовых соединений деталей, узлов и механизмов. Владеть: – навыками оформления проектно-конструкторской документации
ОПК-8 Способен разрабатывать	ОПК-8-В-2 Имеет навыки оформления нормативной	Знать: – правила оформления нормативной

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	документации с использованием компьютерно-информационной техники и технологий	документации с использованием компьютерно-информационной техники и технологий. Уметь: – оформлять нормативную документацию с использованием компьютерно-информационной техники и технологий; Владеть: – навыки оформления нормативной документации с использованием компьютерно-информационной техники и технологий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	36,5	36,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	107,5 +	107,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Основные понятия	11	1	-	-	10
2	Точность как один из основных технических показателей качества	12	1	1	-	10
3	Элементы и параметры деталей и соединений. Виды сопряжений в технике	14	2	1	-	11
4	Точность процесса изготовления деталей. Нормированная и действительная точность параметров деталей и соединений	20	2	5	-	13

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Контроль гладких цилиндрических соединений	14	2	2	-	10
6	Нормирование микронеровностей поверхностей деталей	16	2	1	-	13
7	Нормирование точности типовых соединений гладких цилиндрических деталей и соединений: подшипники качения, шпоночные соединения, шлицевые соединения	19	2	4	-	13
8	Нормирование параметров точности резьбовых, зубчатых и червячных передач	12	2	-	-	10
9	Размерные цепи и методы их расчета	14	2	2	-	10
10	Нормирование и контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов	12	2	-	-	10
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные понятия. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные этапы возникновения и развития проблем точности и взаимозаменяемости в серийном промышленном производстве. Взаимозаменяемость как показатель технического уровня производства. Основные понятия взаимозаменяемости.

Раздел 2. Точность как один из основных технических показателей качества. Точность – универсальный показатель качества любого изделия. Взаимозаменяемость – комплексный показатель качества. Соответствие действительной точности заданной как важнейшее условие взаимозаменяемости. Виды и степени взаимозаменяемости. Система комплексной взаимозаменяемости на всех стадиях ЖЦ изделий. Точность размера и параметра. Виды размеров.

Раздел 3. Элементы и параметры деталей и соединений. Виды сопряжений в технике. Допуск и отклонения. Графическое представление (схема расположения) линейных размеров, допусков и отклонений. Точность соединения линейных размеров. Типы посадок. Единые принципы построения систем допусков и посадок типовых соединений (гладких - цилиндрических и плоских, конических, шпоночных; шлицевых, резьбовых) и зубчатых передач. Общая структура этих систем. Основные нормы взаимозаменяемости.

Раздел 4. Точность процесса изготовления деталей. Нормированная и действительная точность параметров деталей и соединений. Единая система допусков и посадок для гладких элементов деталей и их соединений. Структура ЕСДП: диапазоны и интервалы размеров, единицы допуска, уровни точности (кавалитеты), ряды допусков, основные отклонения и их ряды, поля допусков, предпочтительные поля допусков, посадки в системах отверстия и вала, рекомендуемые и предпочтительные посадки. Действительные размеры. Условие годности деталей по предельным размерам. Роль ЕСДП в системах допусков и посадок типовых соединений и передач. Указания размеров и посадок на чертежах. Выбор посадок: назначение, расчет и применение посадок с зазором, переходных и с натягом.

Раздел 5. Контроль гладких цилиндрических соединений. Общие понятия о контроле. Виды контроля. Контроль калибрами. Требования к калибрам. Назначение допусков на гладкие предельные калибры. Расчет исполнительных размеров. Схемы расположения полей допусков. Обозначение размеров на чертежах.

Раздел 6. Нормирование микронеровностей поверхностей деталей. Шероховатость поверхности. Волнистость, базовая длина и базовая линия. Параметры шероховатости. Знаки обозначения шероховатости и правила их нанесения на чертеже. Контроль шероховатости.

Раздел 7. Нормирование точности типовых соединений гладких цилиндрических деталей и соединений: подшипники качения, шпоночные соединения, шлицевые соединения. Допуски и посадки подшипников качения. Система взаимозаменяемости подшипников. Точность подшипников, контроль размеров. Виды нагружения колец подшипников. Расчет посадок циркуляционно нагруженных колец подшипников. Допуски и посадки в шпоночных соединениях. Виды шпоночных соединений. Их особенности. Три вида шпоночных соединений и их схемы полей допусков. Допуски и посадки в шлицевых соединениях. Способы центрирования шлицевых соединений. Обозначение точности шлицевых соединений, их контроль.

Раздел 8. Нормирование параметров точности резьбовых, зубчатых и червячных передач. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Назначение резьб, применяемых в промышленности, их параметры. Посадки, контроль резьб. Взаимозаменяемость зубчатых колес. Эксплуатационные требования к зубчатым колесам. Погрешности изготовления зубчатых колес. Степени точности, комбинированные степени точности. Виды соединений. Обозначение точности зубчатых колес.

Раздел 9. Размерные цепи и методы их расчета. Размерный анализ. Основные понятия и определения. Точность геометрических (сборочных) цепей. Классификация геометрических (сборочных) размерных цепей. Прямая и обратная задачи размерного анализа. Решение прямой задачи на максимум-минимум. Решение проектной задачи способами равных допусков и допусков одного качества.

Раздел 10. Нормирование и контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Точность кинематических цепей. Понятие кинематической цепи. Критерии классификации: типы звеньев, способы соединения, условие замкнутости. Элементы и звенья (ведущие, ведомые) кинематической цепи. Точность работы кинематической цепи. Режимы работы кинематической цепи: плавный (в одном направлении), возвратный (при перемене движения). Зависимость точности работы от режима.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет и определение качеств точности. Назначение и выбор допусков формы и расположения поверхностей. Определение годности деталей	1
1	3	Определение предельных отклонений и характеристик посадок гладких цилиндрических соединений. Работа с нормативными документами	1
2	4	Расчет и выбор стандартных посадок для соединений с гарантированным натягом	2
2	4	Расчет и выбор стандартных посадок для соединений с гарантированным зазором	2
3	4	Расчёт предельных и вероятностных характеристик для переходных посадок	1
3, 4	5	Расчет исполнительных размеров предельных калибров для ГЦС	2
4, 5	6	Определение параметров шероховатости поверхностей деталей	1
6	7	Расчет и назначение посадок для подшипниковых соединений	2
7	7	Обоснование выбора посадок для шпоночных и шлицевых соединений	2
8	9	Расчёт размерных цепей методами: максимум-минимум и тео-	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		ретику-вероятностным	
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (6 семестр)

Курсовая работа выполняется с целью овладения инженерными методами расчета и назначения точностных показателей качества деталей и обозначением их в технической документации.

4.4.1 Формулировка темы курсовой работы

Типовая формулировка темы курсовой работы:

Расчет и выбор посадки в типовых соединениях _____ (приводится наименование узла или механизма).

Рекомендуемые варианты тем курсовых работ:

- 1 Расчет и выбор посадки в типовых соединениях первичного вала коробки передач.
- 2 Расчет и выбор посадки в типовых соединениях шлицевого вала коробки скоростей.
- 3 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях цилиндрического редуктора.
- 4 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях выходного вала редуктора.
- 5 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях фрикционной муфты.
- 6 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях промежуточного шлицевого вала коробки скоростей.
- 7 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях промежуточного вала коробки передач.
- 8 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях ведущего вала коробки передач.
- 9 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях шлицевого вала коробки передач.
- 10 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях промежуточного вала редуктора.
- 11 Расчет и выбор посадок в типовых соединениях головки ручной шлифовальной машины

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины (не было в макете)

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Совместимость свойств качества функционирования изделия. Функциональная взаимозаменяемость и её значение для повышения качества продукции. Принципы взаимозаменяемости	2
2	Структурная модель технического объекта: детали, элементы, номинальные поверхности и их расположение, базы, геометрические параметры	2
2	Система комплексного обеспечения взаимозаменяемости на всех стадиях жизненного цикла изделий - при проектировании, изготовлении и эксплуатации	2
3	Выбор точности процесса изготовления по требуемой (нормированной) точности параметров деталей. Технологический допуск	1
4	Поля допусков деталей из пластмасс	1
4	Зависимые и независимые допуски формы и расположения	1
4	Выбор посадок. Применение ЭВМ при расчёте посадок	1
4	Комплекс вопросов обеспечения требуемой точности изделия в разных отраслях техники	1
5	Контроль геометрических параметров и соединений калибрами. Виды калибров	1
7	Система допусков и посадок эвольвентных шлицевых соединений	2
8	Система допусков цилиндрических и конических зубчатых передач. Обозначение точности деталей и передач	2
9	Решение размерных цепей методом компенсации. Конструкции компенсаторов, используемых для размерного регулирования. Методы селективной сборки	2
	Всего	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Третьяк, Л. Н. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; под общ. ред. Л. Н. Третьяк. – Москва : Юрайт, 2019. – 362 с. : ил.; 28,09 печ. л. – (Университеты России). – Библиогр.: с. 290-296. – Прил.: с. 297-362. – ISBN 978-5-534-07960-9.

2 Байделюк, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: стандартизация основных норм взаимозаменяемости / В. С. Байделюк, Я. С. Гончарова, О. В. Князева; сост. В. С. Байделюк, Я. С. Гончарова, О. В. Князева ; Сибирский государственный технологический университет и др. – Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2014. – 158 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428844>.

3 Асанов, В. Б. Нормирование точности и технические измерения: проектирование калибров / В. Б. Асанов. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 186 с. : табл., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436180>.

4 Верещагина, А. С. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие : [16+] / А. С. Верещагина, С. И. Василевская ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 359 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575109>.

5.2 Дополнительная литература

1 Третьяк, Л. Н. Практикум по дисциплине «Взаимозаменяемость» : учебное пособие / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 240 с. : табл., ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270313>.

2 Третьяк, Л.Н. Нормирование допусков и посадок геометрических изделий [Электронный ресурс] : методические условия для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки (специальностям), входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. метрологии, стандартизации и сертификации. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.42 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 78 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/85974_20181206.pdf.

3 Шафики, В. В. Взаимозаменяемость изделий и контроль качества их изготовления : учебное пособие : [16+] / В. В. Шафики, Р. В. Черкасов ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2020. – 68 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619401>.

4 Фещенко, В. Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении : учебник : [16+] / В. Н. Фещенко. – Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 789 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564257>.

5 Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов / Г. Ф. Прокофьев, Н. Ю. Микловцик, Е. А. Мосеев, Т. В. Цветкова ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 255 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>.

6 Асанов, В. Б. Нормирование точности и технические измерения : проектирование калибров : учебное пособие : [16+] / В. Б. Асанов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 184 с. : ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574621>.

7 Бастраков, В. М. Взаимозаменяемость и нормирование точности : практикум : [16+] / В. М. Бастраков, Н. А. Забродина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2022. – 56 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696346>. – Библиогр.: с. 35. – ISBN 978-5-8158-2295-5. – Текст : электронный.

8 Владимирова, Т. М. Точность формы, взаимного расположения и чистоты поверхности : учебно-методическое пособие / Т. М. Владимирова ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 88 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436435>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01022-7.

9 Третьяк, Л. Н. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2020. (зарегистрирован в УФЭР № 2349 от 1-12-2020) - 11 с. – Режим доступа: – URL: <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=8095>.

5.3 Периодические издания

- Стандарты и качество: журнал // Стандарты и качество+Business excellence/ Деловое соглашение. – М : РИА «Стандарты и качество», 2017-2022.
- Метрология : журнал. – М. : Стандартиформ, 2014-2015;
- Измерительная техника : журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2010-2016;
- Законодательная и прикладная метрология : журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2010-2017.

5.4 Интернет-ресурсы

- электронно-библиотечная система (ЭБС) (Университетская библиотека онлайн <https://biblioclub.ru>);
- научной библиотеки Оренбургского государственного университета (<http://artlib.osu.ru>);
- Сайт Федерального агентства по техническому регулированию (<http://www.gost.ru>);
- Метрология. Метрологическое обеспечение производства (<http://www.metrob.ru/>);
- АНО «Межрегиональный Центр Качества» (<http://stroyinf.ru/>);
- Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы» (<http://www.kipis.ru/>).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. Свободный файловый архиватор – 7-Zip.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: // <fileserver1\GarantClient\garant.exe>.
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: // <fileserver1\CONSULT\cons.exe>.
7. Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов

и преподавателей: // <http://edu.garant.ru/garant/study>.

8. ScienceDirect [Электронный ресурс]: информационная платформа Elsevier. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com>.

9. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

10. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

11. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

12. База данных ГОСТ [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа: <https://docplan.ru>, в локальной сети ОГУ.

13. ELIBRARY.RU [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: // <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

14. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Л.Н. Третьяк, А.С. Вольнов, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2021–2023].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=8095>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, 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 (мультимедийный проектор, доска, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети «Интернет», и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.