

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технология пищевого машиностроения**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная											Заочная														
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
3	6	144/4	54	18		36		86				4 (ЗаО)	3	6	144/4	10	4		6		112		18		4 (ЗаО)
4	7	108/3	32	16		16		20	36		2	18 (экз.)	4	7	108/3	10	4		6		51	36		2	9 (экз.)
Всего		252/7	86	34		52		106	36		2	22	Всего		252/7	20	8		12		163	36	18	2	13

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработал А.Л. Фалько, доктор технических наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
<p>ОК-3. Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>Знать: - основные понятия машиностроительного производства; - основы технологического обеспечения требуемой точности деталей машин; - основы технологического обеспечения требуемых свойств материала детали и качества их поверхностных слоев. Уметь: - определять тип производства; - выбирать способ получения исходной заготовки; - выбирать средства технологического оснащения технологического процесса изготовления детали. Владеть: - методикой проведения анализа технологичности детали; - статистического анализа точности обработки деталей.</p>
<p>ОПК-5. Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: - принципы и методологию проектирования технологических процессов изготовления деталей; - принципы выбора технологических баз, методы расчета припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций. Уметь: - выбирать технологические базы, производить расчет припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций; - анализировать причины появления брака при изготовлении деталей и назначать пути их устранения. Владеть: - исследования качества поверхностного слоя обработанных деталей; - методами проектирования операций технологических процессов изготовления не сложных деталей.</p>
<p>ПК-10. Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p>	<p>Знать: - основные технологические методы обеспечения качества изделий; - основные методы контроля технологической дисциплины при производстве деталей. Уметь: - обосновать выбор той или иной схемы технологического процесса; - соблюдать точное и поочерёдное выполнение технологических операций. Владеть: - современными знаниями о составлении и анализе технологических операций в производственном процессе; - методикой оценки такта сборочных операций в машиностроении.</p>
<p>ПК-15. Умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>Знать: - свойства материалов, применяемых в пищевой промышленности; - перечень материалов безопасных при контактах с пищевыми продуктами. Уметь: - подбирать тип материала для контакта с определенной пищевой массой; - рассчитывать площадь соприкосновения деталей машины с продуктовой массой. Владеть: - методикой эксплуатации технологического оборудования при различных режимах работы; - умением внедрения прогрессивных технологий в пищевом машиностроении.</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: введение в профессию / история инженерной деятельности, компьютерная графика, металлорежущие станки и инструменты.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно выполнить, и защитить выпускную квалификационную работу.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часа.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Семестр 6																				
Раздел 1. Основы технологии машиностроения																				
Тема 1. Пищевые машины и оборудование	22	8	2		6	14						1,5	0,5		1	17,5		3		
Тема 2. Производственный и технологический процессы	22	8	2		6	14						1,5	0,5		1	17,5		3		
Тема 3. Технологичность конструкций машин	22	8	2		6	14						1,5	0,5		1	17,5		3		
Тема 4. Выбор заготовок	24	10	4		6	14						1,5	0,5		1	19,5		3		
Тема 5. Базирование деталей в машиностроении	24	10	4		6	14						2	1		1	19		3		
Тема 6. Точность в машиностроении	26	10	4		6	16						2	1		1	21		3		
Консультации																			-	
Контроль	4										4									4
Всего часов в семестре	144/4	54	18	-	36	86	-	-	-	4	10	4	-	6	112	-	18	-	4	
Семестр 7																				
Раздел 2. Технология пищевого машиностроения																				
Тема 7. Режимы резания металлов	6	4	2		2	2						1	0,5		0,5	5				
Тема 8. Исходные данные и последовательность	6	4	2		2	2						1	0,5		0,5	5				

обработки																			
Тема 9. Приспособления в машиностроении	6	4	2		2	2					1,5	0,5		1	4,5				
Тема 10. Техническое нормирование времени	6	4	2		2	2					1,5	0,5		1	4,5				
Тема 11. Чистота и точность поверхностей деталей машин	8	4	2		2	4					1,5	0,5		1	6,5				
Тема 12. Изготовление сборочных единиц	8	4	2		2	4					1,5	0,5		1	6,5				
Тема 13. Материалы, применяемые в пищевом машиностроении	12	8	4		4	4					2	1		1	10				
Курсовой проект (работа)	36						36									36			
Консультации	2								2									2	
Контроль	18									18					9				9
Всего часов в семестре	108	32	16	-	16	20	36	-	2	18	10	4	-	6	51	36	-	2	9
Всего часов по дисциплине	252	86	34	-	52	106	36	-	2	22	20	8	-	12	163	36	18	2	13

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 6			
Раздел 1. Основы технологии машиностроения			
Тема 1. Пищевые машины и оборудование			
1	Основные термины и определения. Назначение и классификация. Жизненный цикл машины. Структура изделия машиностроительного производства	2	0,5
Тема 2. Производственный и технологический процессы			
2	Понятия, структура технологического процесса. Типы машиностроительных производств в РФ	2	0,5
Тема 3. Технологичность конструкций машин			
3	Количественный анализ объёма производства. Качественный анализ детали	2	0,5
Тема 4. Выбор заготовок			
4	Виды заготовок и способы их получения	2	0,25
5	Основные требования к заготовкам и их предварительная обработка	2	0,25
Тема 5. Базирование деталей в машиностроении			
6	Виды баз. Классификация баз по назначению. Принципы базирования	2	0,5
7	Схемы базирования. Определение погрешностей базирования	2	0,5
Тема 6. Точность в машиностроении			
8	Пути достижения точности. Шероховатость и точность обработки	2	0,5
9	Экономически достижимая точность обработки	2	0,5
Всего часов в семестре		18	4
Семестр 7			
Раздел 2. Технология пищевого машиностроения			
Тема 7. Режимы резания металлов			
10	Назначение режимов резания. Расчёт режимов резания	2	0,5
Тема 8. Исходные данные и последовательность обработки			
11	Составление маршрута. Выбор оборудования	2	0,5
Тема 9. Приспособления в машиностроении			
12	Расчёт усилий зажимов разных типов	2	0,5
Тема 10. Техническое нормирование времени			

13	Оформление документации в машиностроении	2	0,5
Тема 11. Чистота и точность поверхностей деталей машин			
14	Физико-механические свойства поверхностного слоя. Влияние чистоты и качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин	2	0,5
Тема 12. Изготовление сборочных единиц			
15	Изготовление неподвижных неразъёмных сборочных единиц. Изготовление подвижных разборных сборочных единиц	2	0,5
Тема 13. Материалы, применяемые в пищевом машиностроении			
16	Характеристика пищевых сред. Виды материалов, применяемые для изготовления пищевых машин	2	0,5
17	Сортамент материалов, применяемых в пищевом машиностроении. Рекомендации по выбору материалов для изготовления пищевых машин	2	0,5
Всего часов в семестре		16	4
Всего часов		34	8

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 6			
Раздел 1. Основы технологии машиностроения			
Тема 1. Пищевые машины и оборудование			
1	Расчёт объема выпуска сборочных единиц. Детальное построение технологической схемы сборки на примере	2	1
2	Расчёт такта и размера партии выпуска сборочных единиц. Выбор узла и практическое построение размерной цепи	2	
3	Расчёт трудоёмкости в машиностроении. Расчёт станочных характеристик механической обработки	2	
Тема 2. Производственный и технологический процессы			
4	Определение типа производства и характер сборочной единицы. Выбор объекта производства пищевого машиностроения	2	1
5	Определение технических характеристик объекта. Практическое применение регулирующего звена в цепи	2	
6	Степень сложности изготовления объекта производства	2	
Тема 3. Технологичность конструкций машин			
7	Анализ объекта производства. Выбор конструкции сборочной единицы и общий анализ	2	1
8	Определение назначения конструкции и условие её применения	2	
9	Анализ технологичности конструкции сборочной единицы	2	
Тема 4. Выбор заготовок			
10	Определение типа производства по его характеристике - коэффициенту закрепления операций	2	1
11	Выбор изделия и количества штук для соответствующего типа производства. Определение коэффициента закрепления операции	2	
12	Определение сопрягаемых поверхностей деталей	2	
Тема 5. Базирование деталей в машиностроении			
13	Выбор рационального варианта механической обработки детали по минимальной себестоимости. Выбор детали для механической обработки	2	1
14	Расчёт минимальной себестоимости обработки детали	2	
15	Расчёт несовпадения исходя из допусков на поверхности	2	
Тема 6. Точность в машиностроении			

16	Расчёт производственных погрешностей аналитическим методом. Выбор поверхностей для определения погрешности	2	1
17	Аналитический расчёт погрешности. Расчёт погрешностей, вызванных сменой и несовпадением баз. Расчёт припусков на механическую обработку	2	
18	Методы расчётов припусков на механическую обработку. Аналитический метод расчёта припусков как самый современный	2	
Всего часов в семестре		36	6
Семестр 7			
Раздел 2. Технология пищевого машиностроения			
Тема 7. Режимы резания металлов			
19	Построение и анализ технологических размерных цепей при определении линейных операционных размеров. Метод построения технологических размерных цепей	2	0,5
Тема 8. Исходные данные и последовательность обработки			
20	Расчёт требуемой точности операционных размеров путем решения технологической размерной цепи. Методы достижения точности операционных размеров цепи	2	0,5
Тема 9. Приспособления в машиностроении			
21	Анализ технологического процесса механической обработки деталей машин. Определение технологического процесса механической обработки	2	1
Тема 10. Техническое нормирование времени			
22	Технические условия и нормы точности, и их связь со служебным назначением. Определение назначения и условий применения сборочной единицы	2	1
Тема 11. Чистота и точность поверхностей деталей машин			
23	Построение технологической схемы сборки. Определение типа сборочной схемы в зависимости от объема производства	2	1
Тема 12. Изготовление сборочных единиц			
24	Нормирование технологического процесса сборки. Построение циклограммы сборки. Практическое формирование сборочных операций	2	1
Тема 13. Материалы, применяемые в пищевом машиностроении			
25	Разработка маршрутного и операционного технологического процесса сборки. Составление маршрутной карты с учётом всех операции и сборки	2	1
26	Составление операционных и эскизных карт сборочной единицы. Описание служебного назначения сборочной единицы	2	
Всего часов в семестре		16	6
Всего часов		52	12

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Семестр 6			
Тема 1. Пищевые машины и оборудование	14	17,5	Основные термины и определения. Назначение и классификация. Жизненный цикл машины. Структура изделия машиностроительного производства
Тема 2. Производственный и технологический процессы	14	17,5	Понятия, структура технологического процесса. Типы машиностроительных производств
Тема 3. Технологичность конструкций машин	14	17,5	Количественный и качественный анализ
Тема 4. Выбор заготовок	14	19,5	Виды заготовок и способы их получения. Основные требования к заготовкам и их предварительная обработка
Тема 5. Базирование в	14	19	Виды баз. Классификация баз по назначению. Принципы

машиностроении			базирования. Схемы базирования. Определение погрешностей базирования
Тема 6. Точность в машиностроении	16	21	Пути достижения точности. Шероховатость и точность обработки. Экономически достижимая точность обработки
Всего часов в семестре	86	112	
Семестр 7			
Тема 7. Режимы резания металлов	2	5	Назначение режимов резания. Расчёт режимов резания
Тема 8. Исходные данные и последовательность обработки	2	5	Составление маршрута. Выбор оборудования
Тема 9. Приспособления в машиностроении	2	4,5	Расчёт усилий зажима
Тема 10. Техническое нормирование времени	2	4,5	Оформление документации
Тема 11. Чистота и точность поверхностей деталей машин	4	6,5	Обработка валов. Обработка деталей типа втулок, барабанов, дисков
Тема 12. Изготовление сборочных единиц	4	6,5	Обработка шнеков. Обработка рычагов. Обработка шатунов. Обработка вилок
Тема 13. Материалы, применяемые в пищевом машиностроении	4	10	Обработка корпусных деталей. Обработка зубчатых колес
Контроль		9	Подготовка к экзамену
Всего часов в семестре	20	51	
Всего часов	106	163	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Самостоятельная разработка курсового проекта обеспечивает формирование компетенций ОК-3, ПК-10, подготавливает студента к успешному выполнению дипломного проекта и является важным этапом в профессиональном формировании будущего специалиста.

В пояснительной записке студент должен разработать следующие вопросы:

1. самостоятельно выбрать масштаб производства (индивидуальное, серийное, массовое), используя при этом представление о своей будущей специальности;
2. провести анализ технологичности конструкции детали;
3. выбрать и обосновать способ получения заготовки;
4. выбрать технологические базы и сопоставить их с конструкторскими и метрологическими базами, сделать заключение о соблюдении принципа единства баз;
5. провести расчет припусков на механическую обработку;
6. разработать технологический маршрут изготовления детали;
7. подробно описать одну из операций: а) выбрать средства технологического оснащения (станок, приспособления, инструменты, в т.ч. контрольные); б) провести проверочный расчет станочного приспособления; в) рассчитать контрольное приспособление; г) наметить число переходов на каждой операции;
8. выбрать ответственную операцию и разработать элементы операционной технологии: а) для 2х-3х переходов провести расчёт режимов обработки; б) рассчитать припуски и технологические размеры; в) рассчитать основное (машинное) время;
9. составить маршрутные карты.

Графическая часть курсовой работы должна содержать 6-7 листов формата А3, оформленных по установленной форме, и включает в себя:

1. чертеж детали;
2. чертеж заготовки;
3. операционные эскизы 2-3 листа;
4. чертеж станочного приспособления;
5. чертеж контрольного приспособления.

Подробно дается описание только основных формообразующих и отделочных операций, т.е. таких, при выполнении которых происходит изменение размеров, формы или качества отдельных поверхностей детали. Остальные операции, например, термическая, транспортная, балансировка, правка и другие только обозначаются в общем маршруте. Им дают порядковый номер, наименование и указывают их краткое содержание. Например: 10. Копировальная. Проверить размеры по чертежу; 15. Термическая. Закалить до HRC 35-45.

Студент разрабатывает единичный технологический процесс (ТП), взяв за основу типовой или групповой ТП.

Над проектами студенты работают в часы самостоятельной работы. Кроме того, преподаватель устанавливает часы консультаций, на которых студенты могут решать возникающие у них в процессе работы над проектом вопросы.

На консультациях руководитель проекта не обязан указывать решение того или иного вопроса. Он должен выслушать объяснения студента и указать, что в них правильно, а что неправильно, необоснованно и в каком направлении или в каких материалах следует искать правильные решения.

Готовый проект студент сдает на проверку руководителю не менее чем за 15 дней до даты защиты (зачетная неделя). Руководитель вправе не допустить проект к защите, если он не представлен в установленный срок на проверку. Руководитель в течение 10 дней проверяет проект и возвращает его студенту с рецензией и замечаниями, в соответствии с которыми студент должен сделать исправления в проекте, или подписанным, если проект допущен к защите.

Студент защищает свой проект перед комиссией. Студент должен сделать короткий доклад по существу проекта, осветив наиболее важные и принципиальные стороны, а затем ответить на вопросы. Решение об оценке принимается с учетом объема и качества проекта, степени самостоятельности работы и уровня защиты.

Студент, не представивший проект в назначенный срок, допускается к защите только в сроки, установленные для ликвидации задолженностей, после окончания экзаменационной сессии. В случае получения неудовлетворительной оценки повторная защита разрешается только после устранения всех замечаний по проекту.

Вариант задания и числовые данные выбираются студентом по методическим указаниям по курсовому проектированию [3].

В курсовом проекте предлагается вести работу поэтапно:

- 1) кинематический расчёт привода;
- 2) расчёт закрытых передач;
- 3) расчёт открытых передач (при наличии);
- 4) эскизная компоновка редуктора;
- 5) расчёт валов редуктора;
- 6) проверочный расчёт подшипников;
- 7) подбор и расчёт шпоночного соединения;
- 8) подбор и расчёт муфт (при наличии);
- 9) выбор смазки редуктора;
- 10) описание порядка сборки, эксплуатации и хранения редуктора.

Текущий контроль выполнения проекта осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях. Ориентировочный график выполнения разделов проекта приведен в таблице.

	Недели семестра															
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Этап работы	1	1	2-4	2-4	2-4	2-4	5	5	5	6	6	7-8	9	10		защита
Выполнение расчётно-пояснительной записки в %			25		50	55		70	80	85		90		100		
Выполнение графической части в %					25			40		50		75			100	
% выполнения общего объема			12		25	40		55	60	67	70		80		100	

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- выполнение курсового проекта;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
основная	
1. Степыгин, В. И. Подъемно-транспортные установки. Проектирование : учебное пособие для вузов / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13284-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/518742	
2. Сушков О.Д. Технология пищевого машиностроения : конспект лекций для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост. О.Д. Сушков ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4689	
3. Сушков О.Д. Технология пищевого машиностроения : метод. указ по выполнению курсового проекта для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост. О.Д. Сушков ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф.	

«Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 52 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2424	
дополнительная	
4. Астахов, Д. А. Технологическое оборудование : учебное пособие для вузов / Д. А. Астахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14204-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/519789	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
База данных «Открытая база ГОСТов»	https://standartgost.ru/
Информационно-тематический портал по отраслям машиностроение, механика и металлургия	http://mashmex.ru/mashinostroenie.html
База данных «Публикации» Института проблем машиноведения РАН	http://www.ipme.ru/ipme/ru/indexr.html

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Учебный комплект Компас-3D	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория, оснащенная доской для проведения лекционных и практических занятий.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных

информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену/зачёту, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).