

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Методы испытаний»**

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / -

Форма обучения Очная / -

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы

/ А.Ю Бойко. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

/ В.Р Петренко. /

Руководитель ОПОП

/ В.Р Петренко. /

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины: получение знаний по основам и методам испытаний и постановке эксперимента, проводимых с целью объективной оценки технологических характеристик операций или эксплуатационных параметров КПМ; методикам планирования и отработки опытных данных испытательного процесса.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоение методов испытаний и постановки экспериментов;
- формирование умений и навыков использования методики планирования и обработки опытных данных, проведения экспериментов;
- получение навыков работы с аппаратурой, обработки данных испытательного процесса.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы испытаний» относится к факультативным дисциплинам вариативной части блока Б.1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы испытаний» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – Способен разрабатывать, исследовать и отлаживать новые операцииковки и штамповки, производить расчет оптимальных режимов работы кузнечно-штамповочного оборудования, собирать и обрабатывать данные в процессе опытной эксплуатации.

ПК-8 – Способен разрабатывать предложения по совершенствованию конструкции кузнечно-штамповочного оборудования, штамповой оснастки, приспособлений и инструмента.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать: основные принципы проведения испытаний и постановки эксперимента; ГОСТы на испытания; классификацию методов испытаний в ОМД и их характеристики
	Знать: классификацию методов и средств измерений, измерительные параметры, измерительные приборы; - иметь представление о моделировании в ОМД, термоэлектрических термометрах, градуировке термопар, электрических цепях с тензодатчиками и др.

	или Знать: классификацию методов измерений, виды средств измерений физических, теплофизических параметров, измерительные параметры, измерительные приборы, используемые при проведении испытаний.
	Уметь проводить испытания КППМ, использовать математические методы обработки результатов эксперимента; пользоваться измерительными приборами при проведении эксперимента, приборами, регистрирующими термоЭДС и др.
	Владеть навыками использования методики планирования испытаний, методов определения и испытания параметров формообразования при ОМД; измерения физических, теплофизических параметров при проведении испытаний, построения индикаторных диаграмм.
ПК-8	Знать ГОСТы на основные параметры КШО; классификацию КШО по принципу действия, конструктивным признакам, характеру реализуемой технологии; принцип действия и конструкцию кривошипных прессов общего назначения; горизонтально-ковочных машин; листоштамповочных автоматов, кинематику кривошипно-шатунного и коленчатого механизмов; статику и динамику кривошипно-шатунного механизма.
	Уметь выполнять расчеты, проектировать и конструировать детали и узлы кривошипных прессов, сложных многозвенных механизмов.
	Владеть навыками конструирования и расчета деталей и узлов КППМ.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Методы испытаний» составляет 2 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки <i>(при наличии)</i>	18	18			
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подго-	-	-			

товки (при наличии)					
Самостоятельная работа	36	36			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации: зачёт	+	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	72	72			
Зачетных единиц	2	2			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Пр. акт. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
I	МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ КПМ						
1.1	Испытание на растяжение.	Требования к горячим испытаниям. Низкотемпературные испытания. Механические характеристики, получаемые при испытании на растяжение. Испытание на сжатие. Испытание на изгиб. Испытание на кручение.	3	3	-	9	15
II	МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ, СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ						
2.1	Измеряемые параметры и характеристики	Выбор методов и средств измерений. Структурная схема измерительной цепи прямого преобразования. Последовательное включение параметрических преобразователей. Цепи в виде делителей напряжений. Схемы цепей в виде неравновесных мостов. Структурная схема измерительной цепи методом уравнивания. Средства преобразования различных параметров исследуемых объектов.	3	3	-	27	33

2. 2	Механические упругие преобразователи	Резистивные преобразователи. Различные схемы для измерения механическими упругими преобразователями усилий крутящих моментов, давлений, перемещений. Изучение различных методов измерения перемещений, деформаций, усилий и крутящих моментов с помощью резистивных преобразователей. Изучение методик измерения вышеперечисленных параметров с помощью тензорезисторов.	3	3	-		6
2. 3	Электромагнитные, пьезоэлектрические, электростатические преобразователи	Изучение различных схем индуктивных, трансформаторных, индукционных и магнитоупругих преобразователей для измерения перемещения, деформации, скорости в различных объектах исследования. Электростатические и пьезоэлектрические преобразователи.	3	3	-		6
2. 4	Методы исследования напряженно-деформированного состояния	Геометрические методы (методы делительных сеток, метод вязкопластичности, метод муаровых полос, метод слоистых моделей) для определения напряжений и деформаций. Определение НДС методом выявления линий скольжения.	3	3	-		6
2. 5	Тепловые преобразователи	Тепловые преобразователи с механическими воспринимающими органами. Тепловые преобразователи с электрическими воспринимающими органами. Основные требования к устройствам для измерения температур. Тепловые преобразователи излучения. Основные требования к устройствам для измерения температур	3	3	-		6
Итого			18	18	-	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

5.3 Перечень практических работ

1. Изучение метода тензометрирования, усилительной и регистрирующей аппаратуры

Изучаются виды и типы тензорезисторов, методы их подбора, принцип действия и параметры усилительной и регистрирующей аппаратуры, приобретаются навыки сборки и подключения тензоизмерительной установки.

2. Изучение метода слоистых моделей

При помощи пластилина имитируется процесс измерения характера пластической деформации при различных операциях обработки металлов давлением. Работа выполняется на образцах, собранных из пластилина. Деформация образцов осуществляется в экспериментальном штампе на испытательной машине ИМЧ-30.

3. Методика определения норм точности кривошипных кузнечно-прессовых машин

Каждая КПМ, выпускаемая заводом, после сборки должна подвергаться контрольно-приемочным испытаниям. По ГОСТ 7600-90 «Кузнечно-прессовые машины. Общетехнические условия». Устанавливается следующий объем приемочных испытаний:

3.1. Испытание на холостом ходу.

3.2. Испытание под нагрузкой и в работе.

3.3. Проверка соответствия нормам точности.

3.4. Проверка соответствия стандартам на основные размеры и параметры. В данную работу входит третий этап приемки кузнечно-прессового оборудования - проверка норм точности. Работа проводится на открытом однокривошипном прессе простого действия 400 кН.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) и контрольной работы (контрольных работ).

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать: основные принципы проведения испытаний и постановки эксперимента; ГОСТы на испытания; классификацию методов испытаний в ОМД и их характеристики	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы при выполнении лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Знать: классификацию методов и средств измерений, измерительные параметры, измерительные приборы; - иметь представление о моделировании в ОМД, термоэлектрических термометрах, градуировке термодатчиков, электрических цепях с тензодатчиками и др. или Знать: классификацию методов измерений, виды средств измерений физических, теплофизических параметров, измерительные параметры, измерительные приборы, используемые при проведении испытаний.	Выполнение практических заданий, оформление отчетов по лабораторным работам.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить испытания КИМ, использовать математические методы обработки результатов эксперимента; пользоваться измерительными приборами при проведении эксперимента, приборами, регистрирую-	Выполнение практических заданий в конкретной предметной области, защита ла-	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	щими термоэда и др.	бораторных работ	программах	
	Владеть навыками использования методики планирования испытаний, методов определения и испытания параметров формообразования при ОМД; измерения физических, теплофизических параметров при проведении испытаний, построения индикаторных диаграмм.	Выполнение практических заданий в конкретной предметной области, защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК- 8	Знать ГОСТы на основные параметры КШО; классификацию КШО по принципу действия, конструктивным признакам, характеру реализуемой технологии; принцип действия и конструкцию кривошипных прессов общего назначения; горизонтально-ковочных машин; листоштамповочных автоматов, кинематику кривошипно-шатунного и коленчатого механизмов; статику и динамику кривошипно-шатунного механизма.	Выполнение практических заданий в конкретной предметной области, защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять расчеты, проектировать и конструировать детали и узлы кривошипных прессов, сложных многозвенных механизмов.	Выполнение практических заданий в конкретной предметной области, защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками конструирования и расчета деталей и узлов КППМ.	Выполнение практических заданий в конкретной предметной	Выполнение работ в срок, предусмотрен-	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

		области, защита ла- бораторных работ	ный в ра- бочих програм- мах	программах
--	--	---	---------------------------------------	------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 2 семестре по следующей системе:

«Зачтено»;

«Не зачтено».

Компе- тенция	Результаты обучения, характе- ризующие сформированность компетенции	Критерии оценива- ния	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать: основные принципы про- ведения испытаний и постановки эксперимента; ГОСТы на испыта- ния; классификацию методов ис- пытаний в ОМД и их характери- стики	Задание	Выпол- нение на 70-100 %	Менее 70 % правиль- ных отве- тов
	Знать: классификацию методов и средств измерений, измери- тельные параметры, измеритель- ные приборы; - иметь представление о модели- ровании в ОМД, термоэлектри- ческих термометрах, градуиров- ке термопар, электрических це- пях с тензодатчиками и др. или Знать: классификацию методов измерений, виды средств изме- рений физических, теплофизиче- ских параметров, измерительные параметры, измерительные при- боры, используемые при прове- дении испытаний.	Задание	Выпол- нение на 70-100 %	Менее 70 % пра- вильных ответов
	Уметь проводить испытания КПМ, использовать математиче- ские методы обработки результа- тов эксперимента; пользоваться измерительными приборами при проведении эксперимента, при- борами, регистрирующими тер- моздс и др.	Задание	Выпол- нение на 70- 100 %	Менее 70 % пра- вильных ответов

	Владеть навыками использования методики планирования испытаний, методов определения и испытания параметров формообразования при ОМД; измерения физических, теплофизических параметров при проведении испытаний, построения индикаторных диаграмм.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
ПК-8	Знать ГОСТы на основные параметры КШО; классификацию КШО по принципу действия, конструктивным признакам, характеру реализуемой технологии; принцип действия и конструкцию кривошипных прессов общего назначения; горизонтально-ковочных машин; листоштамповочных автоматов, кинематику кривошипно-шатунного и коленного механизмов; статику и динамику кривошипно-шатунного механизма.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	Уметь выполнять расчеты, проектировать и конструировать детали и узлы кривошипных прессов, сложных многозвенных механизмов.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	Владеть навыками конструирования и расчета деталей и узлов КШО.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий при подготовке к тестированию

Тестирование не предусмотрено

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Провести различные испытания материалов на испытательных машинах.

2. Рассчитать основные механические характеристики материала, получаемые при испытании на растяжение и сжатие
3. Дать оценку основных параметров кузнечно-прессовых машин при их изготовлении, наладке, испытаниях.
4. Собрать схему с последовательным включением параметрических датчиков.
5. Собрать схему с включением датчиков по схеме делителей электрических и неэлектрических величин.
6. Собрать схему с включением датчиков по схеме неравновесных мостов.
7. Произвести испытание на штампуемость предложенного материала.
8. Определить выбег ГИМ пресса.
9. Произвести испытание пресса гидронагружателем в режиме непрерывных ходов.
10. Уметь обрабатывать результаты испытаний по методу делительных сеток для определения напряженно-деформируемого состояния.
11. Определять твердость материала с использованием различных приборов.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. По каким признакам классифицируются механические испытания.
2. Какие требования предъявляют к механическим испытаниям на растяжение.
3. Какие типы приводов испытательных машин наиболее часто используются.
4. Каковы требования к горячим испытаниям.
5. Как проводят низкотемпературные испытания материала.
6. Какие механические характеристики материала получают при растяжениях
7. Особенности поведения испытаний материала на сжатие
8. Какие параметры измеряют в процессе изготовления, наладки и испытания кузнечно-прессовых машин (КПМ).
9. Методы и средства измерения.
10. Измерительная система прямого преобразования с последовательным включением параметрических датчиков.
11. Измерительная система прямого преобразования с включением датчиков по схеме делителей электрических и неэлектрических величин.
12. Измерительная система прямого преобразования с включением датчиков по схеме неравновесных мостов.
13. Какие параметры измеряют упругие преобразователи.
14. Виды упругих преобразователей.
15. Из каких материалов изготавливают упругие преобразователи.

16. До каких напряжений упругие преобразователи показывают верные результаты.
17. Какие существуют виды резистивных преобразователей.
18. Что такое реостатные преобразователи.
19. Что такое тензорезисторы.
20. Как крепят тензорезисторы на испытываемые объекты.
21. Какие параметры испытываемых объектов измеряют пьезодатчики.
22. По какому принципу работают пьезодатчики.
23. По какому принципу работают электростатические преобразователи.
24. Какие параметры испытываемых объектов измеряют электростатические преобразователи.
25. Что такое индуктивные преобразователи, какие параметры ими можно измерить.
26. Что такое трансформаторные преобразователи.
27. Что такое индукционные преобразователи
28. Что такое магнитоупругие преобразователи.
29. На какие группы можно разделить экспериментальные методы для исследования напряженно-деформированного состояния тела.
30. Что такое методы делительных сеток.
31. Описать основные положения метода вязкопластичности.
32. Где и как применяют метод муаровых полос.
33. Что такое метод слоистых моделей.
34. Когда и как применяют для исследования поведения деформируемого материала структурно-последовательные методы.
35. Что такое макроструктурный метод.
36. Описать методику определения параметров деформируемого тела по изменению его твердости.
37. Какие датчики применяют для измерения температуры тела.
38. Какие тепловые преобразователи с механическими воспринимающими органами существуют.
39. Какие существуют тепловые преобразователи с электрическими воспринимающими органами.
40. Какие существуют тепловые преобразователи излучения.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Выполнение и защита практических работ с положительной оценкой создают условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится в форме Зачета по заданиям, каждое из которых содержит 2 вопроса по материалам лабораторных работ и

практическое задание. Ответы на вопросы и практическое задание обучающиеся выполняют на бумажном носителе. Правильный ответ на каждый вопрос задания оценивается 10 баллами, правильно выполненное практическое задание оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 30.

По результатам зачета обучающимся выставляются оценки.

1. Оценка «Зачтено» ставится, если задание выполнено, более чем на 16 баллов.
2. Оценка «Не зачтено» ставится, если задание выполнено, менее чем на 16 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Механические испытания КПМ	ПК-1, ПК-8	Практические занятия, устный опрос, отчет; Задание, устный опрос, зачет.
2	Методы измерений и исследований, средства измерений	ПК-1, ПК-8	Практические занятия, устный опрос, отчет; Задание, устный опрос, зачет.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на зачете проводится путем организации устного и письменного опроса обучающегося с выполнением определенных заданий.

Ответы на вопросы задания организованы в устной и письменной форме. На подготовку ответов выделяется 30 минут, затем преподавателем осуществляется их проверка, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Практическое задание выполняется на компьютере и в устной форме. Время на подготовку выполнения практического задания – 30 минут, затем преподавателем осуществляется его проверка, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Крук, А.Т. Кузнечно-штамповочное оборудование: Механические прессы для листовой штамповки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Т. Крук, А.Ю. Бойко, С.И. Антонов. – Ч.1. Вып. 2. – Электрон. текстовые, граф. дан. – (21,1 МБ). – Воронеж: ВГТУ, 2013. 186 с., (10,5 уч. изд. л.). – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Крук, А.Т. Кузнечно-штамповочное оборудование: Механические прессы для холодной и горячей объемной штамповки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Т. Крук, А.Ю. Бойко, С.И. Антонов. – Ч.2. Вып. 2. – Электрон. текстовые, граф. дан. (25,6 МБ). – Воронеж: ВГТУ, 2013. – 136 с., (7,5 уч. изд. л.). – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

3. Крук, А.Т. Кузнечно-штамповочное оборудование: Автоматизированное проектирование механических прессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Т. Крук, А.Ю. Бойко, С.И. Антонов. – Ч.3. Вып. 2. – Электрон. текстовые, граф. дан. (10,7 МБ). – Воронеж: ВГТУ, 2013. – 171 с., (9,5 уч. изд. л.). – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

4. Кривошипные кузнечно-прессовые машины [Текст] / под ред. В. И. Власова. – М.: Машиностроение, 1982. – 424 с.

5. Новокщенов, С.Л. Основы разработки конструкторско-технологической документации на кузнечно-штамповочное оборудование с применением AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Л.Новокщенов, А.Ю. Бойко, А.М.Гольцев, С.И.Антонов; ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2007. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

6. Новокщенов, С.Л. Основы разработки конструкторско-технологической документации на кузнечно-штамповочное оборудование с применением SolidWORKS [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Л.Новокщенов, А.Ю. Бойко, А.М.Гольцев, С.И.Антонов; ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2007. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

7. **Методы испытаний:** методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства») очной формы обучения [Электронный ресурс] / сост.: А. Ю. Бойко – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2021;. Изд. № 815-2021 – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированные лаборатория и классы - «Лабораторияковки и объемной штамповки» (кузнечно-прессовое оборудование, стенды и модели, штамповая оснастка, инструмент).

ЭВМ: Ноутбук в комплексе с проектором NZL (графические файлы по всем лекционным темам для демонстрации слайдов непосредственно в лекционной аудитории) Комплект нормативной документации по технике безопасности.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По факультативной дисциплине «Методы испытания» читаются лекции и проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Выполнение практических работ направлено на приобретение навыков изучения необходимой научно-технической информации, решение вопросов создания, охраны и использования патентной собственности, навыков при-

менения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности. Занятия проводятся в аудитории, оснащенной компьютерами и необходимым программным обеспечением для выполнения заданий, поставленных условиями практических работ. Важно своевременно выполнять практические работы.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов, которая подкреплена учебниками, учебными пособиями, другими информационными источниками, учебным программным обеспечением, консультациями с преподавателем.

Контроль усвоения материала дисциплины проводится проверкой практических работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Практические работы	Перед каждой практической работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной работе, ознакомиться с ее организацией; уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты по материалам дисциплины, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы. Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.
--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реа- лизацию ОПОП
----------	-----------------------------	-----------------------------------	---