

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске

УТВЕРЖДАЮ
Директор  В.В. Григораш
«31» 08 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Современные инструментальные материалы в машиностроении»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение

Профиль Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения - / 4 г. и 11 м.

Форма обучения - / Заочная

Год начала подготовки 2019 г.

Автор программы  /Попова О.И./

Заведующий кафедрой
Конструкторско-технологического
обеспечения нефтегазохимического
машиностроения  /Попова О.И./

Руководитель ОППОП  /Попова О.И./

Борисоглебск 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение информации по новым инструментальным материалам, используемым в автоматизированном производстве, особенностям их применения в специальных инструментах.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение новых инструментальных материалов, особенностей их применения в режущих инструментах; их классификации и областей рационального применения;

- разработка режущего инструмента с использованием новых инструментальных материалов;

- применение режущих инструментов с износостойкими покрытиями;

- особенности оснащения высокотехнологичного оборудования режущими инструментами с новыми инструментальными материалами.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные инструментальные материалы в машиностроении» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Современные инструментальные материалы в машиностроении» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-17 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать новые инструментальные материалы, тенденции развития инструментальных технологий
	Уметь осуществлять поиск информации, проводить патентный поиск по современным направлениям в развитии и применении современных инструментальных материалов

	Владеть навыком поиска научно-технической информации для оснащения высокотехнологичного оборудования режущими инструментами с использованием новых инструментальных материалов
ПК-17	Знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности и условия эксплуатации режущего инструмента, оснащенного новыми инструментальными материалами
	Уметь правильно выбирать режущий инструмент на основе новых инструментальных материалов
	Владеть методами эффективного подбора режущего инструмента в реальных условиях автоматизированного машиностроительного производства

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Современные инструментальные материалы в машиностроении» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		10			
Аудиторные занятия (всего)	26	26			
В том числе:					
Лекции	10	10			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Самостоятельная работа	181	181			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	+	+			
Вид промежуточной аттестации - экзамен	9	Экзамен			
Общая трудоемкость, часов	216	216			
Зачетных единиц	6	6			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, ч
-------	-------------------	--------------------	--------	-------------	-----------	-----	----------

1	Современные инструментальные материалы в машиностроении	Классификация современных инструментальных материалов. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые материалы. Области применения. Особенности применения. Выбор инструментального материала или износостойкого покрытия	7	-	12	126	145
2	Требования к инструментальному обеспечению автоматизированного производства	Система инструментального обеспечения в автоматизированном производстве. Структурная схема автоматизированных систем инструментального обеспечения (АСИО). Организация АСИО. Использование новых инструментальных материалов и элементов режущего инструмента с износостойкими покрытиями. Выбор оптимальной марки инструментального материала или вида износостойкого покрытия. Классификация инструмента по различным признакам. Особенности обеспечения надежности обработки. Выбор и подготовка инструмента для обеспечения производительности и точности обработки. Расчет рациональных параметров державок инструмента с учетом использования его в автоматизированном производстве. Особенности эксплуатации режущего инструмента в зависимости от вида оборудования.	3	-	4	55	62
		<i>Итого</i>	10	-	16	181	207
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	9
		Всего	10	-	16	181	216

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Сравнение режущих свойств инструментальных сталей различных марок.
2. Сравнение режущих свойств твердых сплавов различных марок.
3. Сравнение режущих свойств режущей керамики различных марок.
4. Сравнение режущих свойств сверхтвердых материалов различных марок.
5. Выбор оптимальной марки инструментальной стали для заданных условий обработки.
6. Выбор оптимальной марки твердого сплава для заданных условий обработки.

5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

Выполнение курсового проекта не предусмотрено учебным планом

6.2 Примерная тематика контрольных работ

Выполнение контрольной работы предусмотрено в 10 семестре.

Тематика контрольной работы соответствует приведенному ниже плану применительно к определенной детали, выданной преподавателем.

1. Изучение конструкции детали, материала, технических требований.
2. Разработка технологического процесса обработки детали в условиях автоматизированного производства.

3. Выбор основного технологического оборудования для реализации технологического процесса.

4. Выбор режущего инструмента для обработки детали, его типы и конструкция, подбор альтернативных вариантов инструментальных материалов.

5. Сравнение характеристик инструментальных материалов, определение режимов резания.

6. Выбор оптимального инструментального материала для обработки заданной детали.

7. Расчет рациональных параметров державок инструмента с учетом использования его в автоматизированном производстве.

8. Средства контроля и диагностики для различных операций технологического процесса.

Работа состоит из теоретической части, выполняемой машинописным текстом; в приложении представляется иллюстрации на листах формата А4 и сопроводительные материалы, поясняющие заданную тему.

Выполнение контрольной работы позволяет студентам глубже изучить современные инструментальные материалы, применяемые в машиностроительном производстве.

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 для заочной формы обучения оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать новые инструментальные материалы, тенденции развития инструментальных технологий	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ, контрольной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять поиск информации, проводить патентный поиск по современным направлениям в развитии и применении современных инструментальных материалов	Выполнение плана лабораторных работ и контрольной работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыком поиска научно-технической информации для оснащения высокотехнологичного оборудования режущими инструментами с использованием новых инструментальных материалов	Защита лабораторных работ и контрольной работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-17	Знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности и условия эксплуатации режущего инструмента, оснащенного новыми инструментальными материалами	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ, контрольной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь правильно выбирать режущий инструмент на основе новых инструментальных материалов	Выполнение плана лабораторных работ и контрольной работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами эффективного подбора режущего инструмента в реальных условиях автоматизированного машиностроительного производства	Защита лабораторных работ и контрольной работы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для заочной формы обучения оцениваются в 10 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	Знать новые инструментальные материалы, тенденции развития инструментальных технологий	Экзаменационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять поиск информации, проводить патентный поиск по современным направлениям в развитии и применении современных инструментальных материалов	Экзаменационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	Владеть навыком поиска научно-технической информации для оснащения высокотехнологичного оборудования режущими инструментами с использованием новых инструментальных материалов	Экзаменационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
ПК-17	Знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности и условия эксплуатации режущего инструмента, оснащенного новыми инструментальными материалами	Экзаменационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	Уметь правильно выбирать режущий инструмент на основе новых инструментальных материалов	Экзаменационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	Владеть методами эффективного подбора режущего инструмента в реальных условиях авто-	Экзаменационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов

	матизированного машиностроительного производства					
--	--	--	--	--	--	--

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 для подготовки к тестированию

1. Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их теплостойкости: 1 – твердые сплавы, 2 – быстрорежущие стали, 3 – режущая керамика, 4 – природный алмаз:

- 1) 1, 2, 3, 4;
- 2) 4, 2, 3, 1;
- 3) 2, 4, 1, 3;
- 4) 4, 3, 2, 1.

2. Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их твердости: 1 – твердые сплавы, 2 – быстрорежущие стали, 3 – режущая керамика, 4 – природный алмаз:

- 1) 1, 2, 3, 4;
- 2) 2, 1, 3, 4;
- 3) 3, 2, 1, 4;
- 4) 4, 3, 2, 1.

3. Оптимальные температуры закалки 750–835°C и отпуска 200–300 С характерны для сталей:

- 1) быстрорежущих (P18);
- 2) углеродистых инструментальных (У10–У13);
- 3) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости (5ХНМ);
- 4) штамповых сталей горячего деформирования повышенной теплостойкости и ударной вязкости (4Х5МФС).

4. Оптимальные температуры закалки 820–870°C и отпуска 420–600 °С характерны для сталей:

- 1) быстрорежущих (P18);
- 2) углеродистых инструментальных (У10–У13);
- 3) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости (5ХНМ);
- 4) штамповых сталей горячего деформирования повышенной теплостойкости и ударной вязкости (4Х5МФС).

5. Оптимальные температуры закалки 1000–1100°C и отпуска 540– 560 °С характерны для сталей:

- 1) быстрорежущих (P18);
- 2) углеродистых инструментальных (У10–У13);
- 3) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости (5ХНМ);
- 4) штамповых сталей горячего деформирования повышенной теплостойкости и ударной вязкости (4Х5МФС).

6. Оптимальные температуры закалки 1220–1280 °С и отпуска 500–600 °С характерны для сталей:

- 1) быстрорежущих (P18);
- 2) углеродистых инструментальных (У10–У13);
- 3) штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости (5ХНМ);
- 4) штамповых сталей горячего деформирования повышенной теплостойкости и ударной вязкости (4Х5МФС).

7. Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 800–1000 °С?

- 1) У10–У13;
- 2) P18;
- 3) BK8;
- 4) T15K6.

8. Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 500–600 °С?

- 1) У10–У13;
- 2) P18;
- 3) BK8;
- 4) T15K6.

9. К карбидообразующим элементам относятся:

- 1) никель;
- 2) молибден;
- 3) алюминий;
- 4) вольфрам.

10. Какое содержание вредных примесей серы и фосфора содержится в высококачественных сталях:

- 1) до 0,04% серы и до 0,035% фосфора;
- 2) до 0,025% серы и до 0,025% фосфора;
- 3) до 0,015% серы и до 0,025% фосфора;
- 4) сера и фосфор отсутствуют.

11. Какой легирующий элемент обозначается буквой С при маркировке сталей?

- 1) Селен;
- 2) углерод;
- 3) кремний;
- 4) свинец.

12. Буква А при маркировке стали (например, 39ХМЮА, У12А) обозначает:

- 1) азот;
- 2) высококачественную сталь;
- 3) автоматную сталь;
- 4) сталь ферритного класса.

13. В сталях, используемых для изготовления строительных конструкций, содержание углерода должно быть:

- 1) не более 0,25%;
- 2) от 0,35 до 0,45%;
- 3) до 0,8%;
- 4) до 1,2%.

14. К группе цементуемых сталей с неупрочняемой сердцевиной относятся:

- 1) сталь 20ХГНР;
- 2) сталь 15ХФ;
- 3) сталь 15;
- 4) сталь 45.

15. К штамповым сталям для горячего деформирования относятся:

- 1) Сталь 60;
- 2) 5ХНМ, 5Х2МНФ;
- 3) Х12;
- 4) У7, У8А

16. Для изготовления мелкогазмерных режущих (слесарных) инструментов (метчиков, напильников, развёрток и др.) применяются:

- 1) У10А – У13А;
- 2) 18ХГТ, 20ХГМ;
- 3) 110Г13Л;
- 4) 03Х18Н10, 17Х18Н9.

17. Основным легирующим элементом быстрорежущей стали является вольфрам. Каким легирующим элементом можно заменить часть дорогостоящего вольфрама?

- 1) Хромом;
- 2) кобальтом;
- 3) кремнием;

4) молибденом.

18. Для получения высоких режущих свойств быстрорежущие стали подвергаются закалке при температуре 1220–1280 °С и трёхкратному отпуску при температуре 550–570 °С. Какая структура соответствует этой термообработке?

- 1) Троосто-мартенсит;
- 2) троосто-сорбит;
- 3) мартенсит отпуска;
- 4) ледебурит.

19. Какой сплав получен методом порошковой металлургии?

- 1) ВК8.
- 2) Р18.
- 3) У12А.
- 4) 5ХНМ.

20. Какие карбиды составляют основу твердого сплава Т5К10?

- 1) Карбид вольфрама + карбид титана;
- 2) карбид хрома + карбид молибдена;
- 3) карбид марганца + карбид хрома;
- 4) карбид молибдена + карбид вольфрама.

21. Какое химическое соединение лежит в основе нитридной керамики?

- 1) Al_2O_3 ;
- 2) $Al_2O_3 + TiC$;
- 3) $Al_2O_3 + TiN$;
- 4) Si_3N_4 .

22. Основной особенностью режущей керамики является отсутствие связующей фазы. На какое свойство это отрицательно влияет?

- 1) Ударную вязкость;
- 2) возможность применения высоких скоростей резания;
- 3) разупрочнение при нагреве;
- 3) пластическую прочность.

23. Титан имеет две полиморфические модификации. При какой температуре происходит полиморфное превращение?

- 1) 950 °С.
- 2) 882,5 °С.
- 3) 911 °С.
- 4) 768 °С.

7.2.2 Примерный перечень практических заданий для решения стандартных задач

По чертежу детали, предложенному преподавателем, осуществить автоматизированный подбор режущего инструмента из каталогов для обработки заданной поверхности (деталь типа вал)

По чертежу детали, предложенному преподавателем, осуществить автоматизированный подбор режущего инструмента из каталогов для обработки заданной поверхности (деталь типа втулка)

По чертежу детали, предложенному преподавателем, осуществить автоматизированный подбор режущего инструмента из каталогов для обработки заданной поверхности (деталь типа корпус)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

По чертежу детали, предложенному преподавателем, спроектировать режущий инструмент для обработки заданной поверхности либо выбрать его из имеющегося стандартного, выбрать материал режущей части, сравнить рациональность применения и рентабельность нескольких альтернативных вариантов (деталь типа вал)

По чертежу детали, предложенному преподавателем, спроектировать режущий инструмент для обработки заданной поверхности либо выбрать его из имеющегося стандартного, выбрать материал режущей части, сравнить рациональность применения и рентабельность нескольких альтернативных вариантов (деталь типа втулка)

По чертежу детали, предложенному преподавателем, спроектировать режущий инструмент для обработки заданной поверхности либо выбрать его из имеющегося стандартного, выбрать материал режущей части, сравнить рациональность применения и рентабельность нескольких альтернативных вариантов (деталь типа корпус)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрен учебным планом.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Система инструментального обеспечения в автоматизированном производстве.

2. Структурная схема автоматизированных систем инструментального обеспечения (АСИО).

3. Организация АСИО машиностроительного производства с учетом использования новых инструментальных материалов и элементов режущего инструмента с износостойкими покрытиями.

4. Унификация элементов инструментальной системы. Унификация по типам, конструкциям, основным размерам, параметрам элементов, материалам, покрытиям, нормам точности.

5. Классификация современных инструментальных материалов

6. Инструментальные стали. Углеродистые стали. Легированные стали. Быстрорежущие стали.

7.Классификация, структурный состав, свойства и область применения углеродистых сталей.

8.Классификация, структурный состав, свойства и область применения легированных сталей.

9.Классификация, структурный состав, свойства и область применения быстрорежущих сталей.

10.Твердые сплавы. Металлокерамические отечественные и зарубежные твердые сплавы. Повышение эффективности использования твердосплавных материалов в режущем инструменте

11. Металлокерамические твердые сплавы. Классификация металлокерамических твердых сплавов.

12.Свойства металлокерамических твердых сплавов и области их применения. Безвольфрамовые твердые сплавы

13.Повышение эффективности использования твердосплавных материалов в режущем инструменте методом нанесения специальных покрытий.

14.Упрочнение инструмента методом пластической деформации.

15.Упрочнение инструмента путем изменения химического состава поверхностного слоя.

16.Комбинированные методы упрочнения инструмента.

17.Режущая керамика. Марки и свойства керамических инструментальных материалов. Область применения и технологические возможности режущей керамики.

18.Марки и свойства керамических инструментальных материалов.

19.Свойства керамических материалов при различных видах обработки. Повышение эффективности использования керамических материалов в режущем инструменте

20.Сверхтвердые материалы. Природные и искусственные материалы.

21.Виды и свойства природных сверхтвердых материалов.

22.Виды и свойства искусственных сверхтвердых материалов.

23.Область применения сверхтвердых материалов.

24.Новые композиционные инструментальные материалы на основе кубического нитрида бора. Область применения материалов на основе кубического нитрида бора.

25.Свойства сверхтвердых материалов при различных видах обработки.

26.Повышение эффективности использования сверхтвердых материалов в режущем инструменте

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в 10 семестре.

Выполнение и защита лабораторных работ и контрольной работы с положительной оценкой создают условия допуска обучающегося к итоговой промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамену**.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине разработан в форме заданий, каждое из которых содержит 2 вопроса, одну стандартную и одну прикладную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 5 баллами, правильно решенная стандартная задача оценивается 10 баллами, правильно решенная прикладная задача оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов - 30.

По результатам экзамена выставляются оценки:

«Неудовлетворительно», если набрано менее 16 баллов.

«Удовлетворительно», если набрано от 16 до 20 баллов.

«Хорошо», если набрано от 21 до 25 баллов.

«Отлично», если набрано от 26 до 30 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Современные инструментальные материалы в машиностроении	ПК-1, ПК-17	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; контрольная работа, опрос. Экзамен, устный опрос.
2	Требования к инструментальному обеспечению автоматизированного производства	ПК-1, ПК-17	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; контрольная работа, опрос. Экзамен, устный опрос.

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

Подготовка ответов на вопросы экзаменационного задания осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием бумажного носителя. Время подготовки ответов на вопросы - 30 минут. Затем экзаменатором осуществляется проверка ответов, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы, либо с использованием бумажного носителя. Время решения задачи 30 минут. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием бумажного носителя.

Время решения задачи 30 минут. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Гадалов, В.Н. и др. Материаловедение [Текст]: учебник / В.Н. Гадалов, С.В. Сафонов, Д.Н. Романенко, Ю.В. Скрипка, Т.Н. Розина. – М.: Аргамас-Медиа: Инфра, 2014. – 272 с.

2. Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин [и др.]; под редакцией Б. Н. Арзамасова; Г. Г. Мухина. - Материаловедение ; Весь срок охраны авторского права. - Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. - 656 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-7038-1860-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94142.html>

3. Болдырева, О.Н. Конструкционные материалы [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. текстовые, граф. дан. – (1,6 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2014. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Download.asp?type=2&filename=%D0%9A%D0%9C.doc&reserved=%D0%9A%D0%9C>

Дополнительная литература:

4. Лахтин, Ю.М. Материаловедение [Текст]: учебник / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. - Машиностроение, 1990. – 527 с.

5. МУ к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение» для студентов направления подготовки бакалавров 150700.62 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения [Электронный ресурс] / сост.: Ю.С. Ткаченко, Ю.Э. Симонова. – Электрон. текстовые, граф. дан. (819200 байт) – Воронеж: ВГТУ, 2015. – Изд. № 186-2015. – 1 диск. – Режим доступа: [лрмат](#)

6. МУ к выполнению деловой игры по дисциплине «Материаловедение» для студентов направления подготовки бакалавров 150700.62 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения [Электронный ресурс] / сост.: Ю.С. Ткаченко, Ю.Э. Симонова. – Электрон. текстовые, граф. дан. (278528 байт) – Воронеж: ВГТУ, 2015. – Изд. № 184-2015. – Режим доступа: [димат](#)

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

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Office 64-bit;
ОС Windows 7 Pro;
КОМПАС 3D;
PDFCreator;
Google Chrome;
Mozilla Firefox 81.0 (x64 ru) ;
SprutCAM 11 “Мастер”

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система
<http://window.edu.ru>
<https://wiki.cchgeu.ru/>
Электронный каталог научной библиотеки:
<https://cchgeu.ru/university/elektronnyy-katalog/>

Современные профессиональные базы данных
Ресурс машиностроения
Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>
Портал машиностроения
Адрес ресурса: <http://www.mashportal.ru/main.aspx>
Портал Машиностроение
Адрес ресурса: <http://omashinostroenie.com/>
Машиностроение: сетевой электронный журнал
Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>
Библиотека Машиностроителя
Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/14518>
инженерный портал В масштабе
Адрес ресурса: <https://vmasshtabe.ru/category/mashinostroenie-i-mehanika>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения обучения по дисциплине используется:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: персональный компьютер с установленным ПО, подключенный к сети Интернет; доска магнитно-маркерная; мультимедийный проектор на кронштейне; экран настенный; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Мастерская токарно-фрезерная с участком станков с ЧПУ, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: вертикально-фрезерный обрабатывающий центр VF-3BHE; токарно-револьверный центр с ЧПУ SL-40HE; комплект режущего инструмента (фрез, резцов со сменными пластинами, сверл), оправки для станка с ЧПУ; ноутбук; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: персональные компьютеры с установленным ПО, подключенный к сети интернет; проектор, экран переносной; доска магнитно-маркерная поворотная; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины

Помещение для самостоятельной работы. Библиотека (Читальный зал) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Оборудование: персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети интернет; принтер; магнитно-маркерная доска.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного производства» читаются лекции и проводятся лабораторные работы.

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

Выполнение лабораторных работ направлено на изучение особенностей и приобретение навыков выбора инструментов с износостойкими покрытиями, изготовленных из новых инструментальных материалов, мерительного инструмента для автоматизированного производства при индивидуальной и групповой обработке деталей различного типа.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на занятиях.

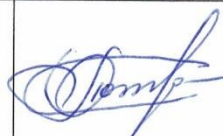
Контроль усвоения материала дисциплины проводится проверкой и защитой контрольной и лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять 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 лекции или на лабораторном занятии.
Лабораторные работы	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции, при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ, для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Контрольная работа	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций и дополнительной литературой, подготовка ответов к защите работы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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 промежуточной аттестации	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях. Работа студента 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 внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	