

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



А.И. Елкин

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

направление подготовки / специальность

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

направленность (профиль) подготовки

Материаловедение и цифровые производственные технологии

г. Владимир

Год 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Выбор материалов и технологий в машиностроении» – приобретение универсальных и профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с изучением научных основ и формированием навыков выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения, а также принципам выбора технологических процессов для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи:

формирование знаний, необходимых для решения практических задач проектирования в условиях современного производства;

владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения;

уметь обосновывать выбор материалов и способ изготовления конкретной детали;

владеть знаниями и навыками в решении практических задач по замене материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Выбор материалов и технологий в машиностроении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Устные и тестовые вопросы, практические задания
	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Умеет обобщать и анализировать информацию в области; использовать на практике современные представления о материалах и технологических процессах для решения задач профессиональной деятельности	
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Владеет способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации; методами анализа свойств материалов, технологиями их получения и обработки.	
ПК-1. Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных	ПК-1.1. Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	Знает основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения; научные основы выбора материала и принципы выбора технологических процессов для решения задач профессиональной деятельности.	Устные и тестовые вопросы, практические задания

материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов	ПК-1.2. Умеет использовать влияние фазового и структурного состояния на свойства материалов	Умеет использовать на практике современные представления наук о материалах; выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности. обоснованно выбирать материалы для изготовления конкретной детали с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающих при этом механических, эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения	
	ПК-1.3. Владеет способностью использовать на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	Владеет навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения; знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач проектирования в условиях современного производств.	
ПК-4. Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности.	ПК-4.1. Знает основное технологическое оборудование, назначение, принципы его работы и правила технической эксплуатации.	Знает назначение основного технологического оборудования, используемого на машиностроительных предприятиях, принципы его работы и правила технической эксплуатации	Устные и тестовые вопросы, практические задания
	ПК-4.2. Умеет использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, технические задания на проектно-конструкторские работы, разбираться в нормативно-технической документации	Умеет обоснованно выбирать материалы для элементов конструкций и оборудования; использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессов с элементами экономического анализа для решения задач профессиональной деятельности.	
	ПК-4.3. Владеет способностью разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Владеет способностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки материалов и изделий из них.	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

**Тематический план
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости. форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
1	Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.	7	1-4	3	4			4	20	
2	Раздел 2. Методы повышения конструкционной прочности металлических сплавов и критерии выбора материалов.	7	3-4	3				2	10	Рейтинг-контроль 1
			5-6							
3	Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.	7	7-10	4	8			2	20	
4	Раздел 4. Технологическая характеристика различных типов производства.	7	11-12	3				4	10	Рейтинг-контроль 2
			12-14							
5	Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.	7	12-16	3	6			2	19	
6	Раздел 6. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов. Выбор технологии.	7	17-18	2			2	4	20	Рейтинг-контроль 3
Всего за 7 семестр		7	18	18	18			18	99	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР										+
Итого по дисциплине		7	18	18	18			18	99	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.
Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Выбор материалов и технологий в машиностроении». Надежность объекта. Теоретическая и конструктивная прочность материала.

Тема 1.2. Классификация машиностроительных материалов.

Тема 1.3. Специфика свойств различных машиностроительных групп материалов и области их целесообразного использования.

Тема 1.4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.

Раздел 2. Методы повышения конструкционной прочности металлических сплавов и критерии выбора материалов.

Тема 2.1. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.

Тема 2.2. Критерии выбора материалов.

Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.

Тема 3.1. Требования, предъявляемые к материалу с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

Тема 3.2. Выбор литейных сплавов.

Тема 3.3. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.

Тема 3.4. Выбор термически упрочняемых сплавов. Выбор марки стали с учетом критического диаметра прокаливаемости и глубины закаленного слоя.

Тема 3.5. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.

Тема 3.6. Полимерные конструкционные материалы.

Тема 3.7. Неметаллические материалы.

Раздел 4. Технологическая характеристика различных типов производства.

Тема 4.1. Технологический процесс, его структура.

Тема 4.2. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.

Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.

Тема 5.1. Исходные данные для выбора технологического процесса.

Тема 5.2. Определение типа производства. Коэффициентом закрепления операций.

Тема 5.3. Основные виды заготовок и их характеристики.

Тема 5.4. Основные принципы выбора метода получения заготовки. Себестоимость заготовок из проката. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.

Тема 5.5. Технологичность заготовки.

Раздел 6. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов. Выбор технологии.

Тема 6.1. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов.

Тема 6.2. Основы типизации технологических процессов. Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.

Заключение.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.

Тема 1.4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.

Содержание практических занятий.

Изучение нормативно-технической документации на машиностроительные материалы.

Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.

Тема 3.1. Требования, предъявляемые к материалу с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

Тема 3.2. Выбор литейных сплавов.

Тема 3.3. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.

Тема 3.4. Выбор термически упрочняемых сплавов. Выбор марки стали с учетом критического диаметра прокаливаемости и глубины закаленного слоя.

Тема 3.5. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.

Тема 3.6. Полимерные конструкционные материалы.

Тема 3.7. Неметаллические материалы.

Содержание практических занятий.

Выбор конструкционных сталей и их термообработки для деталей с заданными свойствами.

Выбор цветного сплава для литой заготовки и определение термической обработки.

Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.

Тема 5.1. Исходные данные для выбора технологического процесса.

Тема 5.2. Определение типа производства. Коэффициентом закрепления операций.

Содержание практических занятий.

Определение типа производства.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

Вопросы к рейтинг-контролю № 1

1. Значение, цель и задачи курса «Выбор материалов и технологий в машиностроении». Надежность объекта. Теоретическая и конструктивная прочность материала.
2. Классификация машиностроительных материалов.
3. Специфика свойств различных машиностроительных групп материалов и области их целесообразного использования.
4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.
5. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.

Вопросы к рейтинг-контролю № 2

1. Критерии выбора материалов.
1. Требования, предъявляемые к материалу с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.
2. Выбор литейных сплавов.
3. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.
4. Выбор термически упрочняемых сплавов. Выбор марки стали с учетом критического диаметра прокаливаемости и глубины закаленного слоя.
5. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.
6. Полимерные конструкционные материалы.
7. Неметаллические материалы.
8. Технологический процесс, его структура.

Вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.
2. Исходные данные для выбора технологического процесса.
3. Определение типа производства. Коэффициентом закрепления операций.
4. Основные виды заготовок и их характеристики.
5. Основные принципы выбора метода получения заготовки. Себестоимость заготовок из проката. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.
6. Технологичность заготовки.
7. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов.
8. Основы типизации технологических процессов. Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины в форме экзамена.

Экзаменационные вопросы

1. Значение, цель и задачи курса «Выбор материалов и технологий в машиностроении». Надежность объекта. Теоретическая и конструктивная прочность материала.
2. Классификация машиностроительных материалов.
3. Специфика свойств различных машиностроительных групп материалов и области их целесообразного использования.
4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.
5. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.
6. Критерии выбора материалов.
7. Требования, предъявляемые к материалу с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.
8. Выбор литейных сплавов.
9. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.
10. Выбор термически упрочняемых сплавов. Выбор марки стали с учетом критического диаметра прокаливаемости и глубины закаленного слоя.
11. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.
12. Полимерные конструкционные материалы.
13. Неметаллические материалы.
14. Технологический процесс, его структура.
15. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.
16. Исходные данные для выбора технологического процесса.
17. Определение типа производства. Коэффициентом закрепления операций.
18. Основные виды заготовок и их характеристики.
19. Основные принципы выбора метода получения заготовки. Себестоимость заготовок из проката. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.
20. Технологичность заготовки.
21. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов.
22. Основы типизации технологических процессов. Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРП).

Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.

Тема 1.4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.

Раздел 2. Методы повышения конструкционной прочности металлических сплавов и критерии выбора материалов.

Тема 2.1. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.

Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.

Тема 3.3. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.

Тема 3.4. Выбор термически упрочняемых сплавов. Выбор марки стали с учетом критического диаметра прокаливаемости и глубины закаленного слоя.

Раздел 4. Технологическая характеристика различных типов производства.

Тема 4.2. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.

Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.

Тема 5.4. Основные принципы выбора метода получения заготовки. Себестоимость заготовок из проката. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.

Раздел 6. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов. Выбор технологии.

Тема 6.2. Основы типизации технологических процессов. Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося.

Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.

Тема 1.3. Специфика свойств различных машиностроительных групп материалов и области их целесообразного использования.

Тема 1.4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.

Раздел 2. Методы повышения конструкционной прочности металлических сплавов и критерии выбора материалов.

Тема 2.1. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.

Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.

Тема 3.1. Требования, предъявляемые к материалу с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

Тема 3.5. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.

Тема 3.6. Полимерные конструкционные материалы.

Тема 3.7. Неметаллические материалы.

Раздел 4. Технологическая характеристика различных типов производства.

Тема 4.1. Технологический процесс, его структура.

Тема 4.2. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.

Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.

Тема 5.3. Основные виды заготовок и их характеристики.

Тема 5.5. Технологичность заготовки.

Раздел 6. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов. Выбор технологии.

Тема 6.1. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1. Выбор материалов и технологий в машиностроении: Учебное пособие / Токмин А.М., Темных В.И., Свечникова Л.А. – М.: НИЦ ИНФРА-М, СФУ, 2016. – 235 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат), ISBN 978-5-16-006377-5.	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=556057
2. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 432 с.:	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=501197

60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)), SBN 978-5-16-010712-7		
3. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: Учебник / В.Е. Зоткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование), ISBN 978-5-8199-0346-9	2011	http://znanium.com/bookread2.php?book=263957
Дополнительная литература		
1. Картонова Л. В. Теория и технология термической обработки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Картонова, В. А. Кечин; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). – Владимир: ВлГУ, 2020. - Имеется печатная версия с вых. дан.: – Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки . – ISBN 978-5-9984-1156-4 .	2020	http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/8725/1/02082.pdf
2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.- Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 504 с.	2014	http://www.iprbookshop.ru/22545
3. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Безпалько; Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004821-5	2013	http://znanium.com/bookread2.php?book=397679
4. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006899-2	2014	http://znanium.com/bookread2.php?book=413166

6.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения»,
«Материаловедение»,
«Литейщик России».

6.3. Интернет-ресурсы

www.materialscience.ru,
<http://xn--80aagiccszezsw.xn--p1ai/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной персональным компьютером с выходом в Интернет.

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: MS Windows, MS PowerPoint.

Рабочую программу составил
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Л.В. Картонова _____

Рецензент
Заместитель генерального директора по производству
ООО «НПО «ИнЛитТех» _____



А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ
Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____ В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и
технологии материалов»

Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Председатель комиссии _____ В.А. Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022 / 2023 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.22 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ



В. А. Кечин

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой _____

