

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.10.2023 14:48:05
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60921a5672742735c08b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

“ 15 ” _____ / Е. В. Сафонов /
_____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Выбор материалов для изготовления изделий»

Направление подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки (образовательная программа)

«Перспективные материалы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020 г.

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями изучения дисциплины «Выбор материалов для изготовления изделий» являются: получение знаний, позволяющих прогнозировать поведение различных материалов в условиях эксплуатации, рационально выбирать материал и технологию его обработки для изготовления различных изделий с целью получения заданных свойств, обеспечивающих надежность и долговечность.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Выбор материалов для изготовления изделий» относятся:

- анализ условий эксплуатации изделий и возможных «отказов»;
- составление профиля свойств, необходимых материалу для безаварийной работы;
- поиск материалов с наилучшим сочетанием эксплуатационных параметров;
- рекомендация технологии изготовления изделий.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Выбор материалов для изготовления изделий» относится к учебным дисциплинам вариативной части (Б.1.2) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Выбор материалов для изготовления изделий» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части (Б1.1):

- теоретическая механика и основы конструирования.

В вариативной части (Б1.2):

- металлические материалы;
- неметаллические материалы;
- композиционные материалы;
- перспективные материалы;
- технология конструкционных материалов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------------------	---	--

	обладать	
ПК-4	Способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	<p>знать: параметры работоспособности различных материалов; методы диагностики и моделирования свойств материалов</p> <p>уметь: анализировать информацию по составу, свойствам и способам обработки различных материалов</p> <p>владеть: навыками диагностики и моделирования свойств материалов; навыками рекомендации обработки материалов для получения требуемых свойств</p>
ПК-6	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<p>знать: принципы выбора материалов для различных деталей; виды, назначение и свойства материалов, применяемых в различных отраслях промышленности</p> <p>уметь: давать рекомендации по методам изменения структуры с целью получения заданных свойств.</p> <p>владеть: навыками рационального выбора материалов и методов их обработки для различных изделий с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности.</p>

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 час – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина «Выбор материалов для изготовления изделий» изучается на четвертом курсе.

Восьмой семестр: семинарские занятия –36 часов, лекции – 18 часов, форма контроля - экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Выбор материалов для изготовления изделий» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Структура и содержание разделов дисциплины.

Структура и содержание разделов дисциплины указаны в **Приложении А** к программе.

Конструкционная прочность.

Факторы, учитываемые при выборе материалов: эксплуатационные требования, технологические требования, экономические требования. Прочность, надежность, долговечность. Критерии прочности, надежности, долговечности.

Анализ причин потери работоспособности деталей при эксплуатации.

Оценка условий работы изделия: характер нагружения, определение нагрузок, оценка возможности нагрева при эксплуатации, учет возможности охрупчивания, учет переменных нагрузок, оценка наличия и стирающих нагрузок, определение возможности и характера действия агрессивных сред, оценка возможности появления физических воздействий и определение их допустимого уровня.

Виды и причины «отказов» деталей при эксплуатации: деформация, ползучесть, разрушение (хрупкое, вязкое, усталостное), износ, коррозия.

Основные свойства и критерии, обеспечивающие эксплуатационные требования к материалам.

Пути предупреждения возможных «отказов» при эксплуатации изделий. Составление профиля свойств, необходимых материалу и гарантирующих качество деталей для безотказной работы в течение определенного времени.

Статистика физико-механических свойств материалов. Вероятностные оценки свойств материалов.

Выбор материалов и технологий упрочняющей обработки.

Принципы выбора материалов и технологий упрочняющей обработки. Металловедческие основы выбора сталей, сплавов и упрочняющей термической обработки. Классификация сталей и сплавов по назначению. Методические основы выбора сталей, сплавов технологий их упрочняющей обработки. Материаловедческие основы выбора неметаллических материалов. Классификация неметаллических машиностроительных материалов. Особенности выбора неметаллических материалов и их упрочняющей обработки.

Анализ номенклатуры материалов с целью поиска группы с наилучшим сочетанием эксплуатационных параметров. Анализ выбранной группы материалов по экономической эффективности, социальному эффекту, экологическим последствиям производства.

Базы данных по материалам. Выборка в соответствии с заданными приоритетами.

Расчетная оценка работоспособности изделий (уточнение конструкции по критерию уменьшения эффективной массы, оценка напряженного состояния, характеристики изнашивания и тепловой напряженности узлов, оценка технического ресурса конструкции.)

Оптимизация выбора материалов, технологий и оборудования упрочняющей обработки.

Критерии правильности выбора. Оптимизация выбора материалов методом сравнения, оптимизация выбора материалов математическим моделированием. Оптимизация выбора технологий, оптимизация выбора оборудования.

Технико-экономический анализ.

Стоимость и эксплуатационные свойства изделия. Факторы, влияющие на связь «стоимость – эксплуатационные свойства». База сравнения.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Выбор материалов для изготовления изделий машиностроения» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- выполнение индивидуальных заданий;
- деловые игры;
- выполнение семестровой работы.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы и содержанием дисциплины «Выбор материалов для изготовления изделий» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 30% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- индивидуальная и групповая работа;
- выполнение семестровой работы;
- семинары.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают задания к семинарским занятиям, темы семестровой работы (приведены в приложении 2).

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-4	Способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
ПК-6	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин, практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине:

ПК-4 - Способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: параметры работоспособности различных материалов; методы диагностики и моделирования свойств материалов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний параметров работоспособности различных материалов; методов диагностики и моделирования свойств материалов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: параметров работоспособности различных материалов; методов диагностики и моделирования свойств материалов . Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний параметров работоспособности различных материалов; методов диагностики и моделирования свойств материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при описании процессов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний параметров работоспособности различных материалов; методов диагностики и моделирования свойств материалов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: анализировать информацию по составу, свойствам и способам обработки различных материалов	Обучающийся не умеет анализировать информацию по составу, свойствам и способам обработки различных материалов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений анализировать информацию по составу, свойствам и способам обработки различных материалов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений анализировать информацию по составу, свойствам и способам обработки различных материалов.	Обучающийся демонстрирует умения анализировать информацию по составу, свойствам и способам обработки различных материалов.

		Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения.	Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
--	--	--	--	--

владеть: навыками диагностики и моделирования свойств материалов; навыками рекомендации и обработки материалов для получения требуемых свойств	Обучающийся не владеет навыками диагностики и моделирования свойств материалов; навыками рекомендации обработки материалов для получения требуемых свойств	Обучающийся владеет навыками диагностики и моделирования свойств материалов; навыками рекомендации обработки материалов для получения требуемых свойств в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения.	Обучающийся частично владеет навыками диагностики и моделирования свойств материалов; навыками рекомендации обработки материалов для получения требуемых свойств, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся свободно владеет навыками диагностики и моделирования свойств материалов; навыками рекомендации обработки материалов для получения требуемых свойств
--	--	---	--	--

ПК-6 - способность использовать на практике современные представления и влияния микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

знать: принципы выбора материалов для различных деталей; виды, назначение и	Обучающийся демонстрирует полное незнание принципов выбора материалов для различных деталей; виды, назначение и свойства материалов,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы выбора материалов для различных деталей; виды, назначение и свойства материалов, применяемых в	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний принципов выбора материалов для различных деталей; виды, назначение и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы выбора материалов
---	--	---	---	--

<p>свойства материалов, применяемых в различных отраслях промышленности;</p>	<p>применяемых в различных отраслях промышленности</p>	<p>различных отраслях промышленности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>свойства материалов, применяемых в различных отраслях промышленности но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения</p>	<p>для различных деталей; виды, назначение и свойства материалов, применяемых в различных отраслях промышленности, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>уметь: давать рекомендации по методам изменения структуры с целью получения заданных свойств.</p>	<p>Обучающийся не может давать рекомендации по методам изменения структуры с целью получения заданных свойств.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: давать рекомендации по методам изменения структуры с целью получения заданных свойств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений давать рекомендации по методам изменения структуры с целью получения заданных свойств.. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при работе со справочными материалами.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: давать рекомендации по методам изменения структуры с целью получения заданных свойств. Свободно оперирует приобретенными умениями.</p>

<p>владеть: навыками рационального выбора материалов и методов их обработки для различных изделий с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности.</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками рационального выбора материалов и методов их обработки для различных изделий с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками рационального выбора материалов и методов их обработки для различных изделий с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности. в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками рационального выбора материалов и методов их обработки для различных изделий с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками рационального выбора материалов и методов их обработки для различных изделий с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	---	---	--	---

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам подготовки и публичной защиты семестровой работы, Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине с учетом мнения студентов группы. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом всех заданий по темам семинаров – выполнение индивидуального задания..

Шкала оценивания	Описание
------------------	----------

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, приведенным в таблицах показателей, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
Удовлетворительно	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, приведенным в таблицах показателей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, или Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по

	<p>ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</p>
--	--

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература:

Материаловедение. Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Волков, В. М. Зуев – М. : издательство Академия, 2011, 400 с.

б) Дополнительная литература:

Кондаков, А.И. Обоснование выбора материалов при технической подготовке производства деталей машин. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Кондаков, А.В. Васильев. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 171 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52116> — Загл. с экрана.

Марочник сталей и сплавов/ Под общ. Ред. А.С.Зубченко.- М.:Машиностроение, 2003.-784 с.

Марочник сталей и сплавов/В.Г.Сорокин, А.В.Волосникова и др; Под общ. Ред. В.Г.Сорокина.-М.:Машиностроение, 1989.-640 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Московского Политеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы»

<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

<http://mospolytech.ru/index.php?id=308>

<http://materiall.ru/>

<http://supermetalloved.narod.ru/links.htm>

www.knorus.ru/upload/knorus_new/pdf/7090.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

<p>Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий ав.1313. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16</p>	<p>Столы учебные со стульями, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул; переносной проектор + экран, компьютер. Учебное и лабораторное оборудование: твердомер ТР 5006; микроскопы АЛЬГАМИ, МИМ-7, шкафы для хранения с учебно-методической и научной литературой, наглядные пособия (плакаты).</p>
<p>Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий ав.1316 . 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16</p>	<p>Столы учебные со стульями, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул. Учебное оборудование: наглядные пособия</p>

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей.

Самостоятельная работа сопровождается эффективным контролем и оценкой ее результатов. К самостоятельной работе студентов относятся: повторение учебного материала с целью закрепления, ознакомление с литературой по данному разделу, подготовка к семинарам. Во время самостоятельной работы студенты должны усвоить пройденный материал, ознакомиться с дополнительной литературой с целью более глубокого понимания изучаемых вопросов и расширения кругозора.

Подготовка к семинарам включает подбор литературы по заданной теме, работа с выбранными источниками, составление конспекта и подготовка презентации. При подборе источников в сети Internet необходимо ориентироваться только на достоверную информацию, научно-техническую литературу, исключив студенческие работы. Желательно составлять свою собственную картотеку достоверных источников, тщательно фиксируя необходимые данные (авторы, название, год издания и др). Для более тщательной подготовки к выполнению задания желательно изучить несколько источников (не менее трех) разных лет, обратив внимание на самые современные. Особый интерес представляют случаи, когда существуют

альтернативные точки зрения на одну и ту же проблему. При подготовке к докладу можно подробно остановиться на сравнении различных вариантов, указав по возможности плюсы и минусы каждого. Если объем подобранного материала достаточно велик, будет весьма полезно сгруппировать его по каким-либо признакам и провести сравнительный анализ.

При работе с литературой встречаются интересные факты или подробности, не относящиеся к изучаемой теме. В этом случае желательно выписывать их в отдельные карточки, формируя небольшой каталог. Эти карточки (дополненные различными подробностями в ходе последующей работы) могут быть использованы в дальнейшей деятельности.

При подготовке презентации к сообщению необходимо иметь в виду, презентация – это сопровождение выступления, а не его замена, поэтому на слайде не следует размещать большое количество текста, гораздо выигрышнее смотрятся слайды, где сочетаются графики, рисунки, таблицы. Однако, не следует делать слайды слишком пестрыми. Использование трех-четырёх цветов улучшает восприятие.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-поисковый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Лекции должны исполняться на высоком концептуально-теоретическом уровне, носить проблемно-поисковый характер, раскрывать наиболее сложные вопросы курса в тесной связи с практикой будущей деятельности бакалавров по направлению подготовки. Каждую лекцию целесообразно завершать конкретным заданием студентам на самостоятельную работу с указанием вопросов, которые они должны самостоятельно отработать.

Основные рекомендации по использованию лекционной формы изложения учебного материала:

Прежде чем читать лекцию, следует выбрать её тип. Вводные лекции наиболее уместны в условиях, когда необходимо познакомить студентов с общей характеристикой изучаемого предмета, его крупной отдельной темы или проблемы. Установочные лекции, в ходе которых даётся сжатое, компактное и при этом неполное изложение (некоторые аспекты оставляются для самостоятельного изучения) основного содержания какой-либо темы, необходимы в случае, если требуется создание прочной основы для формирования на последующих занятиях определённых знаний и умений. Текущие лекции целесообразны при разъяснении сложной темы, если для её самостоятельного освоения у студентов отсутствует необходимый запас умений и навыков.

Обобщающие лекции предпочтительны в случаях, когда необходимо осуществить анализ проблем на основе обобщения и систематизации знаний, полученных студентами на предшествующих занятиях по теме.

Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

Изложение конкретного материала должно быть образным, доступным, но вместе с тем системным и последовательным и обязательно содержать формулировку выводов в рамках каждого из тех логических блоков, на которые членится содержание темы.

Желательно, чтобы лекция не представляла собой монолог преподавателя, а включала в себя элементы его беседы со студентами: необходимо прерывать лекционное изложение исторического материала вопросами, побуждающими студентов к активной работе. Это помогает не только удерживать внимание студентов, но и обеспечить их более глубокое проникновение в суть изучаемых явлений и процессов. В завершение лекции новый материал может быть закреплён в ходе краткого опроса, тестирования или проблемно-логического задания.

ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе

1. Структура и содержание дисциплины
2. Фонд оценочных средств

**Структура и содержание дисциплины «Выбор материалов для изготовления изделий»
по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(бакалавр)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	Защ Сем раб	Инд зад	К/р	Э	З	
1	Конструкционная прочность.	8	1	4	2		12					+				
2	Анализ причин потери работоспособности деталей при эксплуатации.	8	2	2	4		12					+				
3	Основные свойства и критерии, обеспечивающие эксплуатационные требования к материалам.	8	3	2	4		12					+				
4	Выбор материалов и технологий упрочняющей обработки.	8	4-5	4	8		24					+				

5	Оптимизация выбора материалов, технологий и оборудования упрочняющей обработки.	8	6-7	4	8		20					+			
6	Технико-экономический анализ.	8	8	2	4		10					+			
7	Обзорное занятие.	8	9		6							+	+		
	Форма аттестации		10-12												3
	Всего часов по дисциплине			18	36		90								

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки:

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

ОП (профиль): «Перспективные материалы и технологии»

Виды профессиональной деятельности:
научно-исследовательская и расчетно-аналитическая

Кафедра: «Материаловедение»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Выбор материалов для изготовления изделий

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Задания к семинарам.

Темы семестровой работы.

Составитель:
к.т.н., доцент Курбатова И.А.

Москва, 2020 год

Паспорт ФОС по дисциплине

«Выбор материалов для изготовления изделий»

Таблица 1

ФГОС ВО 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ЛЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-4	Способность использовать исследования, расчетах знания методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических химических процессах, протекающих материалах при их получении, обработке модификации	<p>знать:</p> <p>параметры работоспособности различных материалов; методы диагностики и моделирования свойств материалов</p> <p>уметь:</p> <p>анализировать информацию по составу, свойствам и способам обработки различных материалов</p> <p>владеть:</p> <p>навыками диагностики и моделирования свойств материалов; навыками рекомендации обработки материалов для получения требуемых свойств</p>	самостоятельная работа, семинары, защита работы	Задания, темы	<p>Базовый уровень</p> <p>- способность применять методы исследования, анализа и моделирования свойств</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>- способность выбирать методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ</p>

ПК-6	<p>способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>	<p>знать: принципы выбора материалов для различных деталей; виды, назначение и свойства материалов, применяемых в машиностроении;</p> <p>уметь: давать рекомендации по методам изменения структуры с целью получения заданных свойств.</p> <p>владеть: навыками рационального выбора материалов и методов их обработки для различных изделий с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности.</p>	<p>самостоятельная работа, семинары, защита работы</p>	<p>Задания, темы</p>	<p>Базовый уровень - способность рационально выбирать материал и технологию его упрочнения для заданных условий</p> <p>Повышенный уровень - способен прогнозировать поведение материала в условиях эксплуатации</p>
------	---	--	--	----------------------	---

Направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

ОП (профиль): «Перспективные материалы и технологии»

Кафедра «Материаловедение»

Задания к семинарам

по дисциплине «*Выбор материалов для изготовления изделий*»

Семинар «Анализ условий эксплуатации изделий» (ПК-4).

Задание: Проанализировать условия работы изделия (по выбору студента). Описать назначение изделия, привести чертеж или схему (рисунок), перечислить нагрузки, возникающие при эксплуатации, отметить дополнительные факторы, влияющие на работоспособность (температура, окружающая среда).

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил задание.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил задание.

Семинар «Отказы деталей машин» (ПК-4).

Задание: Проанализировать возможные причины выхода изделий из строя до того, как будет израсходован ресурс его работы. Отметить опасные сечения.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил задание.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил задание.

Семинар «Конструкционная прочность» (ПК-4).

Задание: На основе проведенного анализа возможных отказов при эксплуатации изделия, составить профиль свойств, необходимых материалу для безаварийной работы. Привести характеристики механической прочности, надежности, долговечности. Привести численные значения с объяснением выбора. Рассчитать возможные характеристики.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил задание.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил задание.

Семинар «Выбор материалов и технологий упрочняющей обработки» (ПК-6).

Пользуясь справочной литературой в соответствии с составленным профилем свойств выбрать материал для изготовления изделия. Обосновать класс и марку выбранного материала. Выбрать упрочняющую обработку для получения требуемого комплекса свойств.

Семинар «Оценка связей между технологическими факторами» (ПК-4).

Задача 1.

Оценить влияние цинка, магния, меди на предел прочности и предел усталости алюминиевого сплава.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он рационально подобрал материал, удовлетворяющий условиям.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил задание.

Задача 2.

Оценить влияние содержания марганца и фосфора на ударную вязкость и относительное сужение стали.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил задание.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил задание.

Семинар «Оптимизация выбора материала» (ПК-6).

1. Сравнительная оценка по определяющему свойству.

Задача 1

Оптимизировать выбор материала из приведенного перечня по удельной прочности при безотказности 0,9 и 0,99.

Задача 2.

Оптимизировать выбор материала из приведенного перечня по удельным показателям стоимости.

2. Оптимизация выбора математическим моделированием.

Задача 1.

Оптимизировать выбор материала для силовой подвески длиной l с фиксированной нагрузкой Q . Выбор должен обеспечить надежность работы подвески 0,99 при минимальной массе.

Задача 2.

Из перечня материалов выбрать марку материала для изделия в виде трубы диаметром D , нагруженной внутренним давлением Q . Оптимальный вариант должен обеспечить получение изделий (паровой котел, трубопровод и др) с минимальной массой при двух уровнях надежности – 0,9 и 0,99.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил задание.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил задание.

Направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

ОП (профиль): «Перспективные материалы и технологии»

Кафедра «Материаловедение»

Темы семестровой работы (ПК-4, ПК-6)

по дисциплине «Выбор материалов для изготовления изделий»

Рекомендовать материал и технологию его упрочнения для изготовления изделий.

- Детали подшипников – шарики, кольца, ролики, сепараторы.
- Детали насосов – статоры, роторы, лопасти, клапаны, плунжеры.
- Детали кузнечно-прессового оборудования – детали кулачковых механизмов, кулачковые ролики, плунжеры, цанги, диски, опоры, валы, цилиндры, штоки, оси, валики, муфты, эксцентрики.
- Детали станков – втулки, направляющие, упоры, кулачки, червяки, винты, ролики толкателей, ходовые винты пар качения.
- Крепежные детали – болты, шпильки, гайки, пробки, упоры, штифты, втулки, крюки.
- корпус ракеты
- поршневые кольца
- шкив коленчатого вала
- линза телескопа
- педаль тормоза
- тормозной диск
- фара
- оболочка микросхемы
- упорная шайба
- корпус коробки передач
- монитор компьютера
- вкладыши подшипников
- корпус водяного насоса
- вилка переключателя передач
- корпус мобильного телефона
- корпус фильтров тонкой очистки
- маховик
- кронштейн рессор
- труба
- букса железнодорожного вагона
- Упругие элементы – пружинные шайбы, скобы, зажимы, пружины, стопорные кольца.
- Пружины буксирных устройств, насосов, карбюраторов, кузовов, прицепов.
 - Ответственные пружины на транспортных машинах – пружины сцепления, демпферов, рулевых тяг.

- Рессорные листы легковых автомобилей, грузовых автомобилей.
- Торсионные валы, кольца амортизаторов, диски сцепления.
- Пружины, работающие в коррозионной среде (тропический климат, пар, вода) и при повышенных температурах.
- Оси, валы, шестерни, диски паровых турбин, валы и шестерни, работающие при малых скоростях и давлениях; оси, болты, шатуны в тяжелом машиностроении.
- Оси, валики водяного насоса, шестерни распределительные, полумуфты, кулаки поворотные, сошки, тяги поперечные, шатуны и другие детали автомобиля.
- Валы, роторы и диски паровых турбин и компрессорных машин, валы экскаваторов, зубчатые колеса, оси, болты и другие особоответственные тяжело нагруженные детали.
- Режущий инструмент – резцы, сверла, фрезы, долбяки, метчики, плашки, развертки, зенкеры, пилы, стамески, напильники.
- Поршни, головки цилиндров, крыльчатки, лопасти и диски осевых компрессоров турбореактивных двигателей.