Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.10.2023 15:03:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

34

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ /Е. В. Сафонов /
"13" сентября 2022 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 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки "Перспективные материалы и технологии "

Программу составила:
доцент, к.т.н. _____ Курбатова И.А.

Программа дисциплины "Выбор материалов для изготовления изделий" по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» утверждена на заседании кафедры "Материаловедение"
«23» 06 2022 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ /Овчинников В.В./

Программа согласована с руководителем образовательной программы «Перспективные материалы и технологии»
_____ /Якутина С.В./
«23» 06 2022г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / Васильев А.Н./

«13» 09 2022 г. Протокол № 14-22

Присвоен регистрационный номер:	**22.03.01.01/01.2022. 34**

Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями изучения дисциплины «Выбор материалов для изготовления изделий» являются овладение методологией выбора материалов и технологий для изделий различного назначения для получения заданных свойств, обеспечивающих надежность и долговечность.

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

- обоснование требований, предъявляемых к изделиям по качеству материалов;
- поиск материалов с наилучшим сочетанием эксплуатационных параметров;
- решение оптимизационных задач выбора;
- рекомендация технологических процессов обработки изделий.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Выбор материалов для изготовления изделий» относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы бакалавриата.

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

- металлические материалы;
- неметаллические материалы;
- композиционные материалы;
- керамические материалы;
- технологические процессы получения и обработки 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 обладать**	**Индикаторы достижения компетенции**

УК-1	Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	− знать принципы сбора, отбора и обобщения информации − уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках поставленных задач − иметь практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания текстов
ПК-2	Способностью осуществлять выбор материалов и технологических процессов для получения заданного комплекса свойств	- знать: металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, способы упрочнения, технологические возможности термической обработки - уметь: выбирать материалы для деталей машин, приборов и инструментов, вид термической обработки, - иметь навыки: выбора материалов для различных изделий, вида термической обработки

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов, (из них 54 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 - зачет.

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

1. **Планирование и разработка стратегии решения задачи по оптимальному выбору материалов и технологий обработки.**

Системный подход к выбору материала. Порядок разработки изделий с выявлением возникающих материаловедческих задач. Материаловедческие основы выбора материалов. Обоснование требований, предъявляемых к изделиям по качеству материалов.

2. **Отказы 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. Деформация металлов. Деформация керамики. Ползучесть.

Ползучесть металлов. Ползучесть керамических и полимерных материалов.

Хрупкое и вязкое разрушение. Разрушение металлов. Разрушение керамик. Разрушение полимеров.

Усталостное разрушение. Усталостное разрушение металлов. Усталостное разрушение полимерных материалов.

Коррозия. Коррозия металлов. Коррозия керамических материалов. Деструкция полимеров.

Изнашивание. Классификация изнашивание. Механическое виды изнашивания. Молекулярно-механическое изнашивание. Коррозионно-механическое изнашивание.

3. Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки.

Факторы, учитываемые при выборе материалов: эксплуатационные требования, технологические требования, экономические требования.

Критерии механической прочности. Надежность. Характеристики надежности. Долговечность. Характеристики долговечности. Пути повышения конструкционной прочности.

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.

4. Металловедческие обоснования выбора сталей, сплавов 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.

Этапы выбора материалов. Формирование перечня марок конструкционных сталей и сплавов (класс 1). Формирование перечня марок сталей и сплавов с особыми физическими свойствами (класс 2). Формирование перечня марок инструментальных сталей и сплавов (класс 3).

5. 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.

6. 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.

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

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Выбор материалов для изготовления изделий машиностроения» и реализация компетентностного 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
УК-1	Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-2	Способностью осуществлять выбор материалов и технологических процессов для получения заданного комплекса свойств

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:

УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Индикатор	**Критерии оценивания**	
	незачтено	зачтено
− знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации	Обучающийся демонстрирует соответствие знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации
− умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках поставленных задач	Обучающийся не умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках поставленных задач	Обучающийся умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках поставленных задач
− имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания текстов	Обучающийся не имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания текстов	Обучающийся имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания текстов
ПК-2 Способность осуществлять выбор материалов и технологических процессов для получения заданного комплекса свойств		
- знать: металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, способы упрочнения, технологические возможности термической обработки	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний о металлических и неметаллических конструкционных и инструментальных материалах, их свойствах, способах упрочнения, возможностях термической обработки	Обучающийся демонстрирует соответствие знаний о металлических и неметаллических конструкционных и инструментальных материалах, их свойствах, способах упрочнения, возможностях термической обработки
- уметь: выбирать материалы для деталей машин, приборов и инструментов, вид термической обработки,	Обучающийся не умеет выбирать материалы для деталей машин, приборов и инструментов, вид термической обработки,	Обучающийся умеет выбирать материалы для деталей машин, приборов и инструментов, вид термической обработки,
- иметь навыки: выбора материалов для различных изделий, вида термической	Обучающийся не имеет навыков выбора материалов для различных изделий,	Обучающийся имеет навыки выбора материалов для различных изделий, вида

обработки	вида термической обработки,	термической обработки,

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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».

Обязательным условием подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом индивидуального задания.

Шкала оценивания	**Описание**
зачтено	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.
Незачтено	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 ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

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:

1. Зоткин В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 320 с.
2. 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.
3. Марочник сталей и сплавов/ Под общ. Ред. А.С.Зубченко.-М.:Машиностроение, 2003.-784 с.
4. 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.

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

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-четырех 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

Приложение 1

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	**Планирование и разработка стратегии решения задачи по оптимальному выбору материалов и технологий обработки.**	8	1	4	2		8					+			
2	**Отказы деталей при эксплуатации**	8	2	2	4		8					+			
3	**Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки.**	8	3	2	4		8					+			
4	**Металловедческие обоснования выбора сталей, сплавов и**	8	4-5	4	8		8					+			

	технологий упрочняющей обработки.														
5	**Материаловедческие основы выбора неметаллических материалов**	8	6-7	4	8		12					+			
6	**Оптимизация выбора материалов, технологий и оборудования упрочняющей обработки.**	8	8	2	4		10					+			
7	Обзорное занятие.	8	9		6						+	+			
	Форма аттестации		10-12												**3**
	Всего часов по дисциплине			**18**	**36**		**54**								

Приложение 2

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

Направление подготовки:

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

ОП (профиль) «Перспективные материалы и технологии»

Типы профессиональной деятельности:
научно-исследовательский, технологический

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, 2022 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-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	− знает принципы сбора, отбора и обобщения информации − умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках поставленных задач − имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания текстов	самостоятельная работа, семинары, защита работы	Задания, темы	**Базовый уровень** - способен собрать и обобщить информацию по теме **Повышенный уровень** - способен составить аналитический информационный обзор по заданной теме

ПК-2	Способность осуществлять выбор материалов и технологических процессов для получения заданного комплекса свойств	- знать: металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, способы упрочнения, технологические возможности термической обработки - уметь: выбирать материалы для деталей машин, приборов и инструментов, вид термической обработки, - иметь навыки: выбора материалов для различных изделий, вида термической обработки	самостоятельная работа, семинары, защита работы	Задания, темы	**Базовый уровень** - способен рационально выбрать материал и технологию его упрочнения для заданных условий эксплуатации **Повышенный уровень** - способен прогнозировать поведение материала в условиях эксплуатации

Задания к семинарам

по дисциплине **«Выбор материалов для изготовления изделий»**

Семинар «Анализ условий эксплуатации изделий» (УК-1, ПК-2).
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» (УК-1, ПК-2).
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» (УК-1, ПК-2).
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-2).
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-2).
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.

Семинар «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 варианта 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.

Темы семестровой работы (УК-1, ПК-2)

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
- Тигли для проведения термоанализа
- 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 тяжелонагруженные 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.