

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.10.2023 12:30:01
Уникальный идентификатор документа:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета



/П. Итурралде/

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология конструкционных материалов

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки

Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» следует отнести ознакомление с основными технологиями производства деталей машин, методиками определения механических свойств, основными технико-экономическими показателями существующих технологий. Изучение технологии получения и обработки заготовок деталей машин, физических основ процессов, их технико-экономических характеристик.

К основным задачам дисциплины следует отнести: Изучение физической сущности технологических методов получения сплавов (металлургическое производство), получения заготовок литьём, обработкой давлением, сваркой и их механической обработкой резанием, и другими методами. Изучение технологических возможностей методов, их назначения, достоинств и недостатков, областей применения; принципиальных схем инструментов, приспособлений и оснастки, их назначения и применения, а также основных положений и методов при решении профессиональных задач с учетом их последствий для общества, экономики и экологии.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Данная дисциплина находится в вариативной части базовой программы бакалавриата. «Технология конструкционных материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП в вариативной части «Материаловедение», «Эксплуатационные материалы».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технология конструкционных материалов», соотнесённые 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	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-41	Способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сущность методов получения основных материалов, а также технологические особенности методов формообразования и обработке заготовок для изготовления деталей с заданной формой и качества. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельно выбрать и разработать способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к изделию пользоваться ГОСТ, технической и справочной литературой, а также другими источниками <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками обеспечения выполнения необходимых технологических процессов для заданных изделий, а также составления технологических карт с внесением в них основных технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
ПК-10	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортные, и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учётом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сущность разрабатываемых документов в опытно-промышленных испытаниях заданных изделий, а также особенности существующих методов получения основных материалов, а также физических и химических процессов, протекающих в них, и технологии получения, обработки и модификации материалов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Применять методы контроля качества изделий в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению. <p>владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Методиками и методами контроля за выбранными технологическими процессами, а также определять качество полученных изделий (отливок сварных соединений, поковок и т.д.)
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, т.е. 72 академических часов (из них - 36 часов самостоятельная работа). Аудиторная нагрузка составляет лекций 18 часов (1 час в неделю), лабораторных работ - 18 часов (1 час в неделю). Форма контроля – экзамен. Структура и содержание дисциплины «Технология конструкционных материалов» по срокам и видам работы отражена в Приложении 1.

Тематическое содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет, содержание и знание курса ТКМ. Понятие о технологии как о рациональной совокупности методов получения материалов, заготовок, деталей и их обработки. Современные конструкционные материалы и их свойства: механические и технологические. Принципы выбора материалов и технологических процессов изготовления деталей на стадии их проектирования. Способы интенсификации процессов получения и обработки материалов, механизации и автоматизации производства, разработки экологически чистых и безотходных технологий. Исторический аспект развития технологии материалов. Вклад отечественных и зарубежных ученых в становлении технологической науки; основные перспективные направления ее развития на современном этапе. Применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.

Тема 2. Основы металлургического производства. Понятие металлургического производства. Исходные материалы для плавки: руда, топливо, флюсы, модификаторы, легирующие элементы, шлаки предыдущих плавов. Основные этапы получения металлов и сплавов: дробление и сортировка руд, обогащение руд, получение промежуточных продуктов из концентратов, получение металлов. Получение чугуна. Продукты доменной плавки. Процесс прямого получения железа из руды. Производство стали. Непрерывная разливка стали. Способы повышения качества стали: электрошлаковый переплав (ЭШП), обработка стали в ковше синтетическим шлаком, вакуумный переплав и другие особенности производства цветных металлов (меди, алюминия, титана, магния). Металлургия меди: пирометаллургическое получение меди из руд и концентратов; плавка медных руд; выделение металлической меди и конвертирование медных штейнов, рафинирование меди. Металлургия алюминия: сырьё, получение глинозема, получение алюминия, рафинирование алюминия. Металлургия титана: титановые руды и их переработка, получение четыреххлористого титана, электролитическое получение титана, рафинирование. Металлургия магния: подготовка сырья, способы получения магния, рафинирование. Основы технологии и изготовления заготовок и деталей из неметаллических материалов. Изготовление заготовок и деталей методом порошковой металлургии. Механические и физико-химические способы получения порошков. Предварительная обработка порошков. Формирование порошков, метод формования. Спекание. Окончательная обработка. Композиционные материалы, способы их получения и свойства. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Методы получения изделий из композиционных материалов: прессование, литье под давлением, экструзия и др. Состав и свойства пластмасс и резин, а также технологические этапы изготовления изделий из них. Состав и свойства керамики и стекол, а также технологические этапы изготовления изделий из них. Методы контроля

качества изделий и области их применения. Основы методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов.

Тема 3. Основы технологии литейного производства. Сущность технологического способа литья. Роль литья в машиностроении и перспективы его развития. Физические основы литейного производства. Литейные свойства сплавов. Образование напряжений в отливках. Влияние теплового, химического и механического взаимодействия металла и литейной формы на возникновение дефектов. Методы устранения дефектов. Технологические основы литейного производства. Литейная форма. Литейная технологическая оснастка модели, модельные материалы. Литниковая система и ее разновидности. Формовка, способы ее осуществления. Свойства, составы, методы приготовления формовочных и стержневых смесей. Принципы выбора способа изготовления и конструирование отливок. Способы изготовления отливок. Получение отливок в разных формах: песчано-глинистых, оболочковых, по выплавляемым моделям. Сущность, схемы, материалы, оборудование. Изготовление в постоянных металлических формах: в кокиль, под давлением и центробежным способом. Сущность, схемы, оборудование. Другие способы литья: жидкой штамповкой, жидкой прокаткой, вакуумным всасыванием, по газифицированным моделям, непрерывное литье.

Тема 4. Основы технологии обработки металлов давлением (ОМД). Сущность процесса пластического деформирования материалов. Современный уровень, место и значение обработки материалов давлением в машиностроении. Физико-механические основы ОМД. Характеристики основных схем напряженных и деформированных состояний при различных способах обработки металлов давлением. Показатели качества заготовок, полученных пластическим деформированием. Наклеп и рекристаллизация. Нагрев при обработке материалов давлением. Выбор температурных интервалов горячей пластической деформации. Холодная и горячая ОМД.

Сущность процессов прокатки, прессование, волочения. Схемы, инструмент, оборудование. Температурный режим обработки, схемы напряженного состояния. Основные группы профилей; понятие о сортаменте (согласно государственным стандартам). Особенности получения сортового проката, сварных труб, периодических профилей. Гнутые профили. Технологические параметры, обеспечивающие качество различных групп профилей. Процессы формообразования заготовок деталей из объемных полуфабрикатов. Ковка, основные операции. Исходные заготовки. Ковка в подкладных штампах. Горячая объемная штамповка. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Холодная объемная штамповка. Схема и сущность холодного выдавливания, высадки, объемной формовки. Инструмент и оборудование для штамповки. Листовая штамповка. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки. Схемы, инструмент, оборудование. Импульсные способы формоизменения, их технологические возможности (штамповка взрывом, магнитно-импульсная штамповка).

Тема 5. Основы технологии сварочного производства. Понятие неразъемного соединения. Физико-химические основы получения сварного соединения. Определение понятия сварки. Свариваемость металлов и сплавов. Основные критерии свариваемости. Сварочные источники теплоты. Классификация способов сварки по физическому и технологическим признакам. Технологичность сварки. Показатели качества сварных соединений. Термические способы сварки (сварка плавлением). Электродуговая сварка (ручная). Свойства электрической дуги. Источники сварного тока. Автоматическая сварка под флюсом; электрошлаковая; аргонодуговая, плазменная сварка. Лучевые виды сварки: электроннолучевая, лазерная. Газовая сварка. Сущность, схемы, применение. Термомеханические способы сварки. Электрическая контактная сварка: точечная, шовная, стыковая, рельефная. Диффузионная сварка в вакууме. Сущность, схемы, области применения. Механические способы сварки. Сварка трением, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, холодная сварка. Сущность, схемы,

области применения. Выбор рационального способа сварки на основе учета свойств материала; формы, пространственное положение свариваемых заготовок, технологические возможности способов сварки; требования к качеству сварного соединения. Термические способы резки, наплавка и металлизация. Сущность процессов, области применения. Физическая сущность процессов пайки. Способы пайки. Особенности технологии пайки. Рекомендуемые припои (мягкие и твердые) и флюсы для сталей и сплавов. Дефекты паяного соединения. Требования к качеству паяного соединения, методы контроля. Области применения.

Тема 6. *Основы технологии обработки материалов резанием, электрофизическими и электрохимическими методами.* Кинематические и геометрические параметры процессов резания. Основные понятия и определения, применяемые для описания процессов обработки резанием. Типы движений, элементы режима резания, геометрические параметры срезаемого слоя. Геометрические параметры резца. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Физико-механические основы резания. Процессы деформирования и разрушения материалов при резании. Тепловые процессы. Трение, изнашивание и стойкость инструмента при резании. Влияние технологических сред на процесс резания. Обработка лезвийным инструментом. Основные способы обработки: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание. Особенности их применения при обработке типовых деталей машин. Специфика обработки заготовок на станках токарной, сверлильно-расточной, фрезерной и строгально-протяжной групп. Автоматизация процессов лезвийной обработки. Способы контроля. Требования к заготовкам. Обработка поверхности деталей абразивным инструментом. Режимы и силы резания. Основные схемы шлифования. Методы отделочной обработки: полирование, хонингование, суперфиниш. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Сущность процессов: факторы, влияющие на эффективность электрофизических и электрохимических

способов обработки. Характеристики процессов электроискровой, электроимпульсной, ультразвуковой, светолучевой обработок. Выбор способа или рационального сочетания способов обработки заготовок резанием, методами электрофизического и электрохимического воздействия с учетом размеров и сложности форм деталей, требований по качеству поверхности, технических возможностей и производительности оборудования, степени автоматизации процессов.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Технология конструкционных материалов» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- внеаудиторная самостоятельная подготовка к семинарским занятиям
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

Удельный вес занятий, проводимый в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины» Технология конструкционных материалов» и в целом по дисциплине составляет 35% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% 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 промежуточных аттестаций: текущий контроль проводится УСТНО(У) после выполнения лабораторных и работ, а также реферативно(Р) после выдачи тем рефератов и их оформление.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине («Технология конструкционных материалов»).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-41	Способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортных-технологических машин и оборудования
ПК-10	способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных ,транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учётом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости

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

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

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

ПК-41–способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: Сущность методов получения основных материалов, а также технологические особенности методов формообразования и обработке заготовок для изготовления деталей с заданной формой и качества.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных технологических процессов, не владеет профессиональной терминологией.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: сущности физических и химических процессов, протекающих в различных материалах, а также основных технологий получения изделий из них.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов исследования, анализа и диагностики материалов, а также моделирование свойств различных материалов при различных технологических процессах. Допускает незначительные ошибки в профессиональной терминологии.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: сущности физических и химических процессов, протекающих в различных материалах, с особенностями методов формообразования при различных технологических процессах. Полностью владеет профессиональной терминологией и свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: Самостоятельно выбрать и разработать способ получения обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к изделию пользоваться ГОСТ,	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет заполнять технологические карты по основным процессам производств с учётом	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: методик исследования и диагностики свойств материалов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: навыками выбора наиболее рационального технологического процесса при	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: самостоятельно выбирать технологический процесс для заданной детали

технической и справочной литературой, а также другими источниками.	применяемых материалов.	с навыками выбора наиболее рационального технологического процесса по созданию деталей.	выборе нового материала Осуществляет подбор материалов и технологий для изготовления деталей.	при наличии исследования химического состава и свойств материалов для заданной детали.
владеть: Навыками обеспечения выполнения необходимых технологических процессов для заданных изделий, а также составления технологических карт с внесением в них основных технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: знаниями по контролю, не владеет диагностикой выявляемых дефектов.	Обучающийся частично владеет методами и методиками по созданию нормативных и методических документов по технологической подготовке производства и качеств.	Обучающийся владеет методами и методиками по созданию новых технологических процессов для заданной детали. Владеет профессиональной терминологией с незначительным и ошибками.	Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками по созданию нормативных и методических документов по технологической подготовке производства и качеству. Полностью владеет профессиональной терминологией.
ПК10 - способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учётом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.				
знать: Сущность разрабатываемых документов в опытно-промышленных испытаниях заданных изделий, а также особенности существующих методов получения основных металлических и неметаллических материалов, а также физических и химических процессов, протекающих в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: разрабатываемых методических и нормативных документов с различными материалами, а также методами их получения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных материалов с разработкой процессов их получения, технологических процессов с внесением всех данных в технологическую карту	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: при разработке наиболее эффективного способа получения и обработки заготовки, исходя из заданных эксплуатационных требований к материалу.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных материалов с разработкой процессов их получения, с внесением в технологическую карту всех необходимых показателей этих материалов.

<p>уметь: Применять методы контроля качества изделий в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать методические нормативные документы, а также технологически карты по основным процессам производства.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: методические нормативные документы с вновь создаваемыми материалами для новых процессов, проводить анализ причин нарушения технологий.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: детальное умение разрабатывать новые методические нормативные документы по существующим и новым технологическим процессам, работа с уже существующими документами (технологическими картами).</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: создавать методические нормативные документы с вновь создаваемыми новыми материалами их технологиями. .</p>
<p>владеть: Методиками и методами контроля за выбранными технологическими процессами, а также определять качество полученных изделий (отливок сварных соединений, поковок и т.д.).</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методиками и методами контроля за выбранными технологическими процессами, а также определять качество получаемых изделий (отливок, сварных соединений, поковок и т.д.)</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами и методиками по контролю выбранных материалов технологическим процессами, а также качеству получаемых изделий (отливок, поковок и т.д.)</p>	<p>Обучающийся владеет методами и методиками контроля за технологическими процессами, а также определять качество получаемых изделий. Владеет профессиональной терминологией с незначительными ошибками.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками контроля выбранными технологическими процессами, а также определять качество получаемых изделий. Полностью владеет профессиональной терминологией.</p>

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых

результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Технология конструкционных материалов» (выступили с докладом, выполнили семинарские занятия, выполнили лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
<i>Отлично</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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 неточности или затруднения.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в различных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Не выполнен один вид учебной работы, предусмотренный учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей,</i>

	<i>допускает незначительные ошибки, проявляет частичное отсутствие знаний по ряду показателей, студент испытывает определенные затруднения при оперировании знаниями.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Не выполнены два или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. 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.</i>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра: Материаловедение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Экзаменационные билеты

Реферат

Доклад

Круглый стол

Составитель:

доцент, к.т.н. Парфеновская О.А.

Москва, 2019год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФГОС ВО 23.03.03. «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-41	способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту, транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сущность методов получения основных материалов, а также технологические особенности методов формообразования и обработке заготовок для изготовления деталей с заданной формой и качества. 	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы.	Д, Круглый стол, Р.	<p>Базовый уровень: умение оценить качество материала в результате его технологической обработке</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе подготовки и разработки технологического процесса, умение оценить качество материалов современными методами при проведении опытно-промышленных испытаний и внедрения</p>

уметь:

- Самостоятельно выбрать и разработать способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к изделию пользоваться ГОСТ, технической и справочной литературой, а также другими источниками

владеть:

- Навыками обеспечения выполнения необходимых технологических процессов для

Базовый уровень--
осуществлять выбор наиболее оптимального технологического процесса для заданного изделия.

Повышенный уровень-
при правильном выборе технологического процесса разрабатывать основные показатели технологии

Базовый уровень-
осуществлять разработку технологических карт с наиболее оптимальным технологическим процессом для заданного изделия.

Повышенный уровень-
при правильном выборе технологического процесса разрабатывать основные показатели технологии в разрабатываемой технологической карте.

		заданных изделий, а также составления технологических карт с внесением в них основных технологических показателей используемых материалов и готовых изделий			
ПК-10	Способность выбирать материалы при эксплуатации транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учётом влияния внешних факторов и требований безопасной . эффективной эксплуатации и стоимости. о	знать: Сущность разрабатываемых документов в опытно-промышленных испытаниях заданных изделий, а также особенности существующих методов получения основных материалов, а также физических и химических процессов, протекающих в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов.	лекция, самостоятельная работа лабораторные работы,	Д, Круглый стол, Р.	Базовый уровень: умение оценить качество материала в результате его технологической обработке, нормативно-технические документы ,порядок их разработки и внедрения для определенных материалов. Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к технологическому процессу, умение оценить качество материалов при проведении опытно-промышленных

уметь:
Применять методы контроля качества изделий в сфере профессиональной деятельности ,проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

владеть:

испытаний и внедрения

Базовый уровень – на практике применять все доступные методы контроля для выбранной технологии.

Повышенной уровень уметь анализировать причины нарушений технологий и вырабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению в уже полученных изделиях.

Базовый уровень- основными методиками контроля при выбранной технологии (недопустимость нарушение режимов).

Повышенный уровень – самостоятельно уметь корректировать режимы, и предупреждать появления дефектов в отливках, сварных соединениях и т .д

		Методиками и методами контроля за выбранными технологическими процессами, а также определять качество полученных изделий (отливок сварных соединений, поковок и т.д.)			
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Перечень оценочных средств по дисциплине:

«Технология конструкционных материалов»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Круглый стол	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов
4	Экзаменационные билеты	Средство проверки знаний, умений, навыков. Может включать комплекс теоретических вопросов, задач, практических заданий.	Экзаменационные билеты.

1. Экзаменационные билеты: Используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине "ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ"

2. В билет включено три задания:

Задание 1. Вопрос для проверки теоретических знаний;

Задание 2. Задача для проверки умения применять теоретические знания;

Задание 3. Проверка навыков. Практическое выполнение задания.

3. Комплект экзаменационных билетов включает 25 билетов (прилагаются).

4. Регламент экзамена: - Время на подготовку тезисов ответов - до 40 мин

- Способ контроля: устные ответы.

5. Шкала оценивания:

"Отлично" - если студент глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения.

"Хорошо" - если студент твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

"Удовлетворительно" - если студент освоил только основной материал программы, но не знает отдельных тем, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

"Неудовлетворительно" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает серьёзные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Каждое задание экзаменационного билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округлённое до целого значения.

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

Московский политехнический университет

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

Московский политехнический университет

Направление подготовки:

**23.03.03. Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов**

Кафедра «Материаловедение»

Дисциплина: "Технология конструкционных материалов"

Экзамен, 5 семестр, 2015/16 уч. год, (группа: 171-121, 161-121, 161-122)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1 Получение чугуна.(ПК-41)

2 Методы отделочной обработки деталей: полирование, притирка, хонингование, суперфиниш.(ПК-10)

3 Выполнить расчёт скорости резания для детали типа вала на токарном станке.(ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1 Получение сталей в кислородном конверторе.(ПК-41)

2 Обработка деталей пластическим деформированием: обкатывание, накатывание, алмазное выглаживание, дробеструйная обработка.(ПК-41)

3 Выполнить расчёт глубины резания для детали типа вала на токарном станке.(ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1 Пути повышения качества стали.(ПК-10)

2 Обработка заготовок на токарных станках. Элементы резания.
Геометрия токарных резцов.(ПК-41)

3 Выполнить расчёт для металлической части шихты при получении чугуна в вагранке.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1 Способы разлики сталей. (ПК-10)

2 Обработка заготовок на фрезерных станках: схемы, элементы резания, инструмент, оборудование.(ПК-41)

3 Выполнить расчёт для неметаллической части шихты при получении чугуна в вагранке.(ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»

Дисциплина «Технология конструкционных материалов»

Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1 Получение меди.(ПК-10)

2 Электрофизические методы обработки металлов: сущность, схема электроискровой обработки.(ПК-41)

3 Выбрать и обосновать технологию получения протяжки из стали Р6М5, исходя из заданных эксплуатационных требований к инструменту.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1 Производство титана. (ПК-10)

2 Изготовление отливок по выплавляемым моделям: сущность, достоинства и недостатки метода.(ПК-41)

3 Выполнить расчёт режимов ручной дуговой сварки для стали 08кп.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1 Способы обогащения титановых руд. (ПК- 41)

2 Изготовление отливок в кокиль: сущность, достоинства и недостатки метода. (ПК-41)

3 Выполнить расчёт режимов контактной сварки для однородных материалов.(ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1 Исходные материалы для плавки титана: руда. топливо, флюсы, модификаторы, шлаки предыдущих плавок.(ПК-41)

2 Центробежное литьё: сущность, достоинства и недостатки (ПК-10)

3 Выполнить расчёт режимов ручной дуговой сварки для стали 30X13.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1 Оболочковое литьё: сущность, достоинства и недостатки метода.(ПК-10)

2 Листовая штамповка — разделительные и формоизменяющие операции: сущность. Достоинства и недостатки метода.(ПК-10)

3 Выбор температуры нагрева заготовки из низкоуглеродистой стали.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»

Дисциплина «Технология конструкционных материалов»

Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1 Литьё под давлением: сущность, достоинства и недостатки метода. (ПК-41)

2 Композиционные материалы, их применение.(ПК-10)

3 Выполнить расчёт режима для контактной сварки у разнородных материалов.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»

Дисциплина «Технология конструкционных материалов»

Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

- 1 Свариваемость металлов и сплавов; критерии свариваемости. (ПК-41)
- 2 Получение отливок в песчано-глинистых формах: сущность , достоинства и недостатки метода.(ПК-10)
- 3 Выбрать наиболее эффективный способ технологии получения коленчатого вала из стали 45,исходя из заданных эксплуатационных требований к детали.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____/Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

- 1 Понятие литейной оснастки и литейного инструмента(примеры)(ПК-41)
- 2 Лучевые виды сварки: электроннолучевая и лазерная.(ПК-10)
- 3 Выполнить расчёт усилия вырубки для стали 40.(ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____/Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

- 1 Основные литейные свойства.(ПК-10)
- 2 Механические способы сварки: сварка трением, ультразвуковая сварка.(ПК-41)
- 3 Выполнить расчёт усилия пробивки для стали 30.(ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

- 1 Ковка: сущность, операции, достоинства и недостатки метода. (ПК-41)
- 2 Литьё жидкой штамповкой, вакуумным всасыванием, по газифицируемым моделям.(ПК-10)
- 3 Выполнить расчёт для количества металлической части шихты при получении титана(ПК-10).

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

- 1 Литниковая система; её назначение и составляющие. (ПК-41)
- 2 Горячая штамповка. Штамповка в открытых и закрытых штампах. (ПК-10)
- 3 Выполнить расчёт для количества неметаллической части шихты при получении титана. (ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

- 1 Наплавка и металлизация: сущность. Достоинства и недостатки методов. (ПК-10)
- 2 Модель и модельные материалы. (ПК-41)
- 3 Определить температуру начала рекристаллизации для стали 20Х (ПК-10).

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1 Пайка. Сущность. Достоинства и недостатки метода. (ПК- 41)

2 Дефекты литья. (ПК-10)

3 Выбрать и обосновать технологию получения клапана двигателя внутреннего сгорания (впускного) из стали 40 ХН. исходя из заданных эксплуатационных требований детали. (ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1 Электрическая контактная сварка; точечная, шовная рельефная. (ПК- 41)

2 Прокатка; виды прокатки.(ПК-41)

3.Выбрать технологию получения пружины из стали 65 Г2(ПК-10)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

- 1 Газовая сварка: сущность, достоинства и недостатки метода. (ПК-41)
- 2 Сортамент проката.(ПК-10)
- 3 Выполнить расчёт усилие вырубки для стали 40.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

- 1 Инструмент и оборудование прокатки. (ПК-10)
- 2 Диффузионная сварка в вакууме. (ПК-41)
- 3 Выбрать и обосновать технологию получения трубы из стали 36Г2С, исходя из эксплуатационных требований к детали.(ПК- 41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

- 1 Прессование: сущность, достоинства и недостатки метода.(ПК-10)
- 2 Автоматическая сварка под флюсом, электрошлаковая сварка.(ПК-41)
- 3 Выбрать и обосновать технологию получения полуоси из стали 40ХГТР, исходя из заданных эксплуатационных требований детали.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

- 1 Холодная объёмная штамповка. Сущность и схемы холодного выдавливания, высадки и объёмной формовки.(ПК-41)
- 2 Методы получения изделий из композиционных материалов.(ПК-10)

3 Выбрать и обосновать технологию получения пружины из стали 60С2А, исходя из заданных эксплуатационных требований детали.(ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет, кафедра «Автомобили»
Дисциплина «Технология конструкционных материалов»
Направление подготовки 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Курс 3, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

- 1 Дефекты получаемые при ОМД. Способы их устранения.(ПК-10)
- 2 Сварка плазменной струёй: сущность, достоинства и недостатки метода.
(ПК-41)
- 3 Выбрать и обосновать технологию получения зубчатого колеса из стали 25ХГМ, исходя из заданных эксплуатационных требований детали. (ПК-41)

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой: _____ /Шляпин А.Д./

Перечень дискуссионных тем для круглого стола

по дисциплине «Технология конструкционных материалов»

- Разработать технологию получения детали: **ступицарулевого колеса**

Постановка проблемы. Обсуждение в малых группах данной проблемы. Методы анализа и оценка разработанной технологии. Успешность этого этапа напрямую зависит от того насколько "одинаково" участники малых групп понимают критерии разработанной технологии.

Аналогичная задача ставится для следующих деталей и выдается каждой студенческой группе. (ПК-10,ПК-41))

- коромысло клапана
- поршневые кольца
- шкив коленчатого вала
- защёлка к двери
- педаль тормоза
- тормозной диск
- поршень карбюраторных двигателей
- колодка ручного тормоза
- упорная шайба
- корпус коробки передач
- втулка шатуна двигателя
- головка блока цилиндров двигателя воздушного охлаждения
- корпус водяного насоса
- вилка переключателя передач
- балка заднего моста
- корпус фильтров тонкой очистки
- маховик
- зубчатые колёса
- кронштейн рессор
- труба
- крышка шатуна

Критерии оценки:

- оценка *«зачтено»* выставляется студенту, если демонстрирует соответствие знаний, умений и навыков, 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.

- оценка *«не зачтено»* демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков, 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.

Составитель

О.А. Парфеновская

« ___ » _____ 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Московский политехнический университет

Направление подготовки:

**23.03.03. Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов.**

Кафедра «*Материаловедение*»

Темы рефератов, докладов.

по дисциплине «*Технология конструкционных материалов*»

1. Электрофизические методы обработки. Сущность, схемы и применение.(ПК-10)
2. Инструмент и оборудование для прокатки.(ПК-41)
3. Прессование: схемы, инструмент, оборудование.(ПК-41)
4. Волочение: схемы, инструмент, оборудование.(ПК-41)
5. Основные операцииковки и применяемый инструмент.(ПК-41)
6. Горячая объемная штамповка: сущность, инструмент, оборудование. (ПК-41)
7. Сварка электронным лучом. Сущность, применение.(ПК-41)
8. Холодная объемная штамповка: сущность, схемы, операции, инструменты, оборудование.(ПК-41)
9. Технологические методы обработки.(ПК-41)
10. Природные источники материалов (руды чёрных и цветных металлов, глины).(ПК-10)
11. Способы улучшения качества сталей (ПК-10)
12. Продукты доменного производства, их использование.(ПК-10)
13. Способы обогащения руд.(ПК-10)
14. Литьё в кокиль. Центробежное литьё. (ПК-41)
15. Способы получения стали. Кислородно-конвертерный способ. Способы выплавки стали, его особенности (ПК-10)
16. Получение стали в мартеновских печах. Кислый и основной процессы, их преимущества и недостатки(ПК-41)
17. Классификация углеродистых сталей, их маркировка, свойства, применение(ПК-10)
18. Оболочковое литьё(.ПК-41)
19. Получение меди. Сплавы на основе меди: латуни, бронзы их маркировка, свойства и назначение. (ПК-10)
20. Получение алюминия. Сплавы на основе алюминия, их маркировка, свойства и назначение. (ПК-10)
21. Порошковая металлургия. Методы получения деталей из гранулированных, порошковых и слоистых материалов, их свойства и применение.(ПК-41)
22. Методы получения полимерных композиционных материалов, и переработка их в изделия: прессование, литьё под давлением, экструзия.(ПК-41)
23. Способы улучшения качества сталей(ПК-10)
24. Лазерная сварка (ПК-41)
25. Шлифование: виды, схемы, обработки. (ПК-10)

Критерии оценки:

- оценка *«зачтено»* выставляется студенту, если демонстрирует соответствие знаний, умений и навыков, 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.

- оценка *«не зачтено»* демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков, 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.

Составитель

О.А. Парфеновская

«__» _____ 2019 г.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Технология конструкционных материалов»

а) Основная литература

а) Основная литература:

1. Воронин, Н.Н. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Н. Воронин, Е.Г. Зарембо. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2013. — 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58952>. — Загл. с экрана.
2. Дубинкин, Д.М. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.М. Дубинкин, Г.М. Дубов, Л.В. Рыжикова. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 206 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6651>. — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2004. — 456 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58950>. — Загл. с экрана.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы: программное обеспечение не предусмотрено

1. Сайт кафедры «Материаловедения» (mospolytech.ru/index.php?id=309)
2. Бесплатная база научных статей (<http://www.freefullpdf.com/>)
3. Объемная штамповка: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/4300416/page:3/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Технология конструкционных материалов»

1. Специализированная учебная лаборатория (ауд.1308). Раздаточный материал по темам учебной дисциплины (оборудование и установки), плакаты с готовыми изделиями, полученными различными технологическими методами (ауд.1316)

2. Специализированная учебная лаборатория (1307) с оборудованием – полировальный станок Struers TegraPol-11-1 шт, электропечь (Набертерм-1280)- 1 шт, твердомер по методу Бринелля – 2 шт., диаграммы растяжения с образцами – 20 шт., штангенциркули – 15 шт.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий.

Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов ознакомления существующих технологий, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. **Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине** выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. **Внеаудиторная самостоятельная работа** выполняется студентом по заданиям преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента: развитие навыков самостоятельной учебной работы, освоение содержания дисциплины, углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины, а также использование материалов, собранных и полученных в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу.

Получение различных материалов металлических и неметаллических, особенности технологий. Оборудование (ПК-41, ПК-10). Литейное производство. Понятие форма. Модель. Отливка. Специальные методы литья, достоинства и недостатки (ПК-41, ПК-10). Сварка. Понятие свариваемость. Основные классы сварок. Методы, оборудование, достоинства и недостатки. (ПК-41, ПК-10)

Обработка металлов давлением. Холодная и горячая деформация. Прокатка, прессование, волочение, ковка и штамповка. Оборудование, инструмент, особенности. (ПК-41, ПК-10) Обработка резанием (точение, шлифование, фрезерование, протягивание): особенности и недостатки методов. Электрофизические и электрохимические методы обработки, отделочные операции и их особенности. (ПК-41, ПК-10).

10. Методические рекомендации для преподавателя.

Основное внимание при изучении дисциплины «Технология конструкционных материалов» в разделе «Металлургия» следует уделять составу руд, составлению шихты, физико-химическим процессам

протекающим в печах, особенностям разливки и путям улучшения качества металлов. При изучении раздела «Литейное производство» необходимо обеспечить понимание студентами сущности различных литейных технологий, а также понятий модели, формы, литниковой системы. При изучении раздела «Сварка» основное внимание необходимо уделять основным понятиям сварное соединение, сварной шов, свариваемость, а также основным классам сварки (плавлением и давлением). При изучении раздела «ОМД» основное внимание уделяется понятием холодная и горячая деформация, механизмам пластической деформации, а также основным методам ОМД. Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой. Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применять презентации по различным темам (доклады и сообщения). Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения: информационные ресурсы интернет, методические указания для проведения лабораторных и практических занятий, а также справочные материалы по данной дисциплине.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Автор /доцент, к.т.н. Парфеновская О.А./

Программа утверждена на заседании кафедры “Наземные транспортные средства” «18» июня 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

профессор, к.т.н.



/Хрипач Н.А./

1.7	Лабораторная работа «Классификация и маркировка сплавов»	5	7			2	2								
1.8	Основы технологии литейного производства: Понятие: Отливка, Форма, Модель, Литниковая система	5	8	2			2								
1.9	Специальные методы литья	5	9	2			2								
1.10	Лабораторная работа «Получение отливок в песчано-глинистые формы»	5	10			2	2								
1.11	Лабораторная работа «Выбор специального метода литья для конкретной детали»	5	11			2	2								
1.12	Основы сварочного производства: понятие сварка, свариваемость, способы сварки	5	12	2			2								
1.13	Лабораторная работа «Ручная дуговая сварка»	5	13			2	2								
1.14	Лабораторная работа «Контактная варка»	5	14			2	2								
1.15	Основы обработки металлов давлением: холодная и горячая ОМД	5	15	2			2								
1.16	Лабораторная работа «Холодная листовая штамповка»	5	16			2	2								

1.17	Основы технологий обработки материалов резанием. Электрофизические и электрохимические методы.	5	17	2			2								
1.18	Лабораторная работа«Обработка заготовок типа валов»	5	18			2	2								
	Итого	72		18		18	36					Один реферат		экзамен	