

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

В.Д. Рябичев

04 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к проведению профессионального аттестационного экзамена для лиц,
поступающих на обучение по программам магистратуры
по направлению подготовки
15.04.01 Машиностроение

Пояснительная записка состоит из:

- программы вступительного испытания;
- требований к уровню подготовки поступающих;
- перечня рекомендованной литературы;
- порядка проведения вступительного испытания;
- критериев оценивания

Луганск 2025

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного профессионального аттестационного экзамена разработана на основании образовательных программ бакалавриата соответствующего направления подготовки.

Целью проведения вступительного экзамена является проверка уровня знаний, умений и навыков поступающих, необходимых для освоения образовательной программы данного уровня высшего образования.

1 ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1. Перечень тем по теоретическим вопросам

1.1.1. Техника и технологии машиностроительного и художественного литья

Технология литейного производства. Формовочные пески, глины, связующие. Классификация, требования, применение. Вспомогательные материалы. Способы производства смесей. Способы изготовления полуформ и стержней ручным методом. Способы изготовления форм и стержней машинным методом по металлической оснастке. Способы изготовления объемных форм. Изготовление отливок по готовым моделям. Заливка металла в литейную форму. Особенности заливки сплавов. Способы финишной обработки отливок. Термическая обработка. Дефекты отливок и причины их появления. Технологичность литой детали. Оформление технологии литейной формы. Деревянная литейная оснастка. Литейная оснастка из металла. Литейная оснастка из пластмасс. Типы подъемов и каркасов. Элементы литниковой системы.

Литейные сплавы и плавка. Характеристика литейных сплавов.

Строение и свойства металлических расплавов. Технологические свойства литейных сплавов. Напряжения в отливках. Железоуглеродистые сплавы. Литейные стали. Чугуны. Легкие сплавы. Медные, цинковые и никелевые сплавы. Строение, свойства и термообработка цветных сплавов. Теоретические основы плавки. Оборудование и технология плавки железоуглеродистых сплавов. Оборудование и технология плавки цветных сплавов. Оборудование и плавка тугоплавких материалов.

Специальные методы литья. Классификация специальных видов литья

Технологические операции литья в кокиль. Номенклатура отливок для литья в кокиль. Сущность способа литья под давлением. Литье под регулируемым давлением. Основные технологические операции изготовления оболочковых форм. Основные операции центробежного литья. Модельные составы и их свойства. Основные операции при литье по выплавляемым моделям.

1.1.2. Технологии и машины обработки давлением

Теория обработки металлов давлением. Компоненты напряжений на гранях элементарного параллелепипеда в декартовой системе координат. Закон парности касательных напряжений. Главные нормальные и касательные напряжения. Инвариантные характеристики напряженного состояния. Интенсивность напряжений. Дифференциальные уравнения движения и равновесия твердых тел. Механические схемы напряженного состояния. Малые деформации. Логарифмические деформации. Условие несжимаемости пластически деформируемых тел. Тензорные характеристики деформированного состояния деформаций. Линейно-упругие и нелинейно-упругие материалы. Диаграммы истинных напряжений. Связь между напряжениями и деформациями. Условия пластичности. Условие пластичности Губера-Мизеса и Треска-Сен-Венана. Энергетическое условие пластичности. Инженерный метод расчета процессов обработки металлов давлением. Метод линий скольжения. Метод верхней оценки. Технология листовой штамповки. Штампуемость металла. Основные виды технологических испытаний листового материала. Механизм деформирования при разделительных операциях. Отрезка на ножницах с возвратно-поступательным движением ножей. Условие захвата при резке на дисковых ножницах. Рабочие (исполнительные) размеры пуансонов и матриц при вырубке и пробивке. Оптимальный зазор между пуансоном и матрицей при вырубке и пробивке, влияние величины зазора на процесс вырубки-пробивки. Виды раскроя листового материала, чем определяется эффективность раскроя. Способы гибки листового и профильного металлопроката. От каких факторов зависит величина минимального допустимого радиуса изгиба и его величина. Величина пружинения при гибке. Способы вытяжки листовых заготовок. Допустимый коэффициент вытяжки. От каких факторов он зависит. Определение размеров заготовки и количества переходов при вытяжке. Предельно-допустимый коэффициент отбортовки, от каких факторов зависит его величина. Влияние формы рабочей части пуансона на деформирующее усилие и точность размеров горловины. Определение диаметра технологического отверстия под отбортовку. Допустимый коэффициент обжима (раздачи). Размеры заготовки. Конструктивные схемы штампов для обжима (раздачи). Способы интенсификации формоизменения заготовок. Совмещение нескольких формоизменяющих операций. Дополнительное силовое воздействие на заготовку. Создание неоднородного температурного поля в очаге деформации. Снижение реактивных сил трения. Локализация очага деформации. Технологияковки и объемной штамповки. Сущность процессаковки. Область примененияковки, используемоеоборудование, инструмент и заготовки. Преимущества и недостаткиковки. Основные операции приковке. Разработка технологического процессаковки (последовательность). Определение вида, размеров и массы заготовки. Разработка чертежапоковки (последовательность). Выбор кузнечных операций; определение технологического усилия и выбор оборудования. Средства механизации, применяемые при свободнойковке. Особенности течения металла при штам-

повке на молоте. Ручьи молотовых штампов. Принципы и последовательность разработки технологического процесса штамповки на молотах. Разработка чертежа молотовой поковки. Классификация поковок, штампуемых на молотах. Назначение облоя и типы, применяемых облойных канавок. Определение размеров заготовки для молотовых поковок 1-й группы. Пределы применения различных заготовок. Классификация поковок, штампуемых на КГШП. Разработка технологического процесса. Выбор переходов штамповки на КГШП. Особенности расположения поковок. Конструирование и расчет штампов на КГШП. Ручьи, применяемые на ГKM и их назначение. Последовательность и особенности разработки технологического процесса штамповки на ГKM. Сущность процесса закрытой штамповки. Область применения. Преимущества и недостатки. Штамповка выдавливанием. Сущность процесса. Разновидность процесса выдавливания. Кузнечно-штамповочное оборудование. Классификация кузнечно-штамповочного оборудования. Принцип действия кривошипных машин. Основные типы исполнительных механизмов и их классификация. Статика и динамика кривошипно-ползунного механизма. Определение крутящего момента, передаваемого коленчатым валом. Условие заклинивания кривошипно-ползунного механизма и способы расклинивания. Жёсткость силовой системы кривошипного прессы. Устройства для безопасной работы и предохранители от перегрузок для кузнечно-штамповочного оборудования. Типовая конструкция, схема, принцип действия гидравлических прессов. Рабочие тела, давления, применяемые в прессах. Классификация гидравлических прессов. Преимущества и недостатки гидропрессов. Типы гидропривода гидравлических прессов. Насосы и гидрораспределительная аппаратура. Основное расчетное уравнение молота. Коэффициент полезного действия удара. Классификация молотов. Основные узлы механизмы и системы молота. Их конструкция и расчет. КПД паровоздушного молота. Классификация и конструкция бесшаботных молотов с ленточным и гидравлическим механизмом связи баб, со встречным движением масс. Назначение, принцип действия, конструкция приводного пневматического молота и его узлов. Циклограмма, воздухораспределение работы приводного пневматического молота.

1.1.3. Оборудование и технология сварочного производства

Агрегатные состояния вещества, условия для изменения агрегатного состояния и свойства веществ в разных агрегатных состояниях. Кристаллическая структура твердых металлов. Силовое взаимодействие и тепловое движение атомов. Межатомные силы связи: ионные, ковалентные, металлические, молекулярные. Их природа и влияние на свойства материалов, используемых при сварке. Физические процессы в дуговом разряде. Электрический разряд в газах. Магнитные процессы в сварочной дуге. Собственное магнитное поле дуги. Пинч-эффект и его влияние на сварочную дугу. Перенос металла в сварочной дуге. Виды переноса металла. Импульсное управление переносом металла в дуге. Сварочные дуги переменного тока. Особенно-

сти дуги переменного тока. Вентильный эффект. Назначение и методы раскисления стали в сварочной ванне. Растворение газов в сварочной ванне и механизм образования пор. Поверхностная теплоотдача при конвективном и лучистом теплообмене, отвод тепла в окружающую среду при сварке массивных изделий, пластин и стержней.

Существующие способы контактной сварки давлением и области их применения. Физическая сущность точечной, стыковой сварки. Что такое шунтирование тока при точечной сварки? Выбор режимов контактной стыковой сварки. Что такое стыковая сварка оплавлением и сопротивлением? Основные параметры режимов шовной сварки. Влияние режимов сварки на качество сварочного соединения (стыковая сварка). Из каких основных элементов состоят контактные машины для шовной сварки? Основные узлы сварочных машин для стыковой сварки. Контроль качества сварной точки.

Чем характеризуется коэффициент формы проплавления сварного шва и какое влияние он оказывает на технологические и эксплуатационные характеристики сварного соединения? Назначение сварочных флюсов и защитных газов? В чём заключается отличие активных газов от инертных для сварки? Для чего применяют вводные и выводные планки при сварке? Чем отличается автоматическая сварка от полуавтоматической? Приведите примеры. Какое свойство металлов называют свариваемостью и какое влияние на свариваемость оказывает химический состав стали? Для чего применяют предварительный подогрев сталей перед сваркой? Какие свойства алюминиевых сплавов препятствуют получению качественных сварных соединений? Какие сплавы меди называют латунями и какие проблемы возникают при сварке латуней?

Стали, применяемые для сварных конструкций, их эксплуатационные и технологические свойства. Классификация сварных соединений и швов. Принцип расчета сварных соединений по предельным состояниям и допускаемым напряжениям. Балки и балочные системы (основные элементы, расчетные схемы, узлы и типы сечений). Алгоритм расчета и конструирования сварной составной балки. Основные типы, расчетные схемы и узлы центрально-сжатых колонн. Алгоритм расчета и конструирования центрально-сжатой колонны. Стальные сварные фермы (конструктивные схемы, основные элементы, узлы и типы сечений). Классификация оболочковых конструкций и сооружений. Конструкции, основные элементы и узлы вертикальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Принципы проектирования сварных конструкций, предназначенных для работы в условиях холодного климата. Принципы проектирования сварных конструкций, предназначенных для работы при переменных нагрузках.

1.1.4. Обработка металлов по спецтехнологиям

Производственный процесс. Технологический процесс. Рабочее место. Операция, переход, проход. Установ и позиция. Станкоемкость. Норма времени. Норма выработки. Цикл изготовления машины и детали. Программа,

серия. Объем выпуска. Такт выпуска. Партия изделий. Единичное, серийное и массовое производство. Поточное, сменно-поточное и непоточное производство.

3. МАШИНА, КАК ОБЪЕКТ ПРОИЗВОДСТВА. Служебное назначение машины. Методика выяснения и определения служебного назначения машины.

Качество машины. Системы показателей качества машины. Показатели качества деталей: геометрическая точность, качество обработанной поверхности, прочность и прочее. Показатели качества: расчетные, действительные, измеренные.

Методика разработки норм точности на машину и детали, которые обеспечивают выполнение машиной ее служебного назначения.

4. ЭКОНОМИЧНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАШИНЫ

Понятие о себестоимости машины и деталей. Методы вычисления себестоимости. Определение затрат на материалы, заработную плату. Основы технического нормирования. Определение затрат на удержание и амортизацию средств производства. Определение накладных затрат.

Выбор экономического варианта технологического процесса.

5. ОСНОВЫ ДОСТИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА МАШИНЫ. Основы базирования. Теоретические основы определения положения твердого тела в пространстве. Назначение закрепления тела. Понятие о базе, комплекте баз, опорной точке. Виды баз. Скрытые базы. Определенность и неопределенность базирования. Изменение баз. Принцип единства баз.

Теория размерных цепей. Основные понятия и определения. Методика построения и выявления размерных цепей. Отклонение характеристик качества изделий от запроектированных показателей. Рассеивание и его числовые характеристики. Влияние отдельных факторов на статистические стали и случайные характеристики качества. Суммарное действие систематических и случайных факторов. Кризис рассеивания. Точечные диаграммы как средство отображения состояния процесса во времени. Погрешность замыкающего звена размерной цепи. Пути повышения точности замыкающей цепи. Методы достижения точности замыкающей цепи: полной, неполной и групповой взаимозаменяемой, метод подгонки, метод регулирования. Методика расчета допусков.

Основы достижения точности машин при сборке. Погрешности сборочных процессов и причины их возникновения. Погрешности измерений. Технологические размерные цепи в сборочных процессах. Достижение точности машин при сборке. Пути уменьшения погрешностей, при упругой деформации деталей. Монтаж деталей, которые соединяются с натяжением. Уменьшение осевых передвижений вращающихся деталей. Уменьшение погрешностей радиального биения поверхностей деталей. Методы контроля точности машин.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДОСТИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ МАШИН. Включение детали в размерные и кинематические цепи

системы СПИЗ при изготовлении. Три этапа достижения точности: установление обрабатываемой заготовки, статическая и динамическая настройки системы СПИЗ. Погрешность обработки. Методы измерения размеров и относительных поворотов поверхностей деталей: цепной, координатный, комбинированный.

Уменьшение погрешностей установки. Роль и значения первой операции.

Основы выбора технологических и измерительных баз. Уменьшение погрешности установки за счет разнообразных факторов.

Уменьшение погрешности статистической настройки системы СПИЗ. Методы базирования устройств и режущего инструмента на станках. Методы статистической настройки размерных и кинематических цепей системы СПИЗ.

Уменьшение погрешностей динамической настройки системы СПИЗ. Влияние технологических факторов на точность детали. Жесткость системы СПИЗ, методы II определения. Вибрации при обработке и средства уменьшения их влияния на точность. Размерное срабатывание режущего инструмента. Тепловые деформации системы СПИЗ. Влияние внутренних напряжений деталей на точность.

Настройка и поднастройка системы СПИЗ. Цель настройки системы СПИЗ. Определение размера настройки. Настройка с необходимой точностью на обработку партии изделий. Использование разных методов достижения точности при поднастраивании кинематических и размерных цепей системы СПИЗ. Автоматическое поднастраивание системы СПИЗ по входными и исходными данным.

Совокупное влияние разных факторов на точность деталей при механической обработке. Расчетно-аналитический метод определения погрешности обработки. Выбор и обоснования средств, которые гарантируют необходимую точность деталей для механической обработки.

Технологические методы обеспечения необходимого качества поверхностного пласта материала (структуры, твердости, знака и величины напряжений и шероховатости поверхностей деталей).

7. ОСНОВЫ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ МАШИНЫ. Влияние количества изделий, которые подлежат изготовлению за единицу времени (квартал, год) на их себестоимость. Использование унификации, нормализации деталей и узлов и кооперация предприятий для увеличения количества изделий, которые необходимо изготовить. Группирование изделий. Специализация предприятий и цехов.

Сокращение затрат на материалы. Коэффициент использования материала. Пути приближения качества заготовок к качеству готовых деталей. Получение отходов в наиболее ценном виде и их использование.

Сокращение затрат на заработную плату за единицу продукции.

Сокращение времени, которое тратится на выполнение операции, за счет сокращения подготовительно-заключительного штучного времени.

Пути и средства сокращения основного технологического времени. Повышение качества заготовок. Сокращение длины пути рабочего хода инструмента. Объединение переходов. Дифференцирование и концентрация операций. Сокращение величины холостых ходов. Увеличение режимов обработки. Связь режимов обработки с качеством и производительностью. Обоснование выбора режимов обработки.

Сокращение вспомогательного времени. Сокращение времени, которое тратится на смену и закрепление обрабатываемых деталей, управление оборудованием, контроль за ходом выполнения технологического процесса и получение качества изделий.

Роль и значение приспособлений. Групповая обработка деталей. Обслуживание одним рабочим нескольких единиц оборудования и совмещение профессий. Использование станков-автоматов и станков с ЧПУ. Улучшение условий работы и сокращение утомляемости.

Сокращение накладных расходов.

Автоматизация производственных процессов. Задача, роль и значение автоматизации в машиностроении. Комплексная автоматизация как одна из основ развития общества. Задачи и методы автоматизации отдельных технологических систем СПИЗ. Автоматизированные и автоматические производства. Гибкие автоматизированные технологические комплексы. Использование ЭВМ для управления ходом производственных и технологических процессов. Выбор оптимальных режимов обработки, управление циклом операций, адаптивное управление, оценка точности изготовления деталей, и т.п. Принципы построения и реализации трудосберегающей технологии.

Автоматизация сборочных работ. Основы проектирования сборочных автоматов: определение условий, по которым осуществляется сборка, выбор метода соединения деталей, разработка схем базирования и движения в пространстве деталей на этапах сборки, конструктивное обеспечение процесса сборки.

Использование роботов.

Типизация технологических процессов. Классификация деталей, разработка типовых технологических процессов изготовления деталей и сборки машин. Методика разработки рабочих ТП на базе типовых.

Метод групповой обработки.

Технологичность конструкции. Определение понятия "технологичность конструкции", его связь с количеством изготавливаемых изделий. Методика отработки конструкции изделия на технологичность. Пути повышения технологичности конструкции машин и деталей.

Организационные виды и формы производственных процессов изготовления деталей. Непоточный производственный процесс. Групповой метод размещения оборудования, технологически замкнутые участки. Сменно-поточное производство. Поточные линии. Непрерывно-поточное производство.

Организационные виды и формы производственного процесса сборки изделий. Непоточный и поточный вид сборки, стационарная и подвижная сборка. Подвижная сборка с периодическим непрерывным движением сборочных изделий. Особенности использования видов и форм организации процесса сборки. Средства для организации поточной и непоточной формы, стационарной и подвижной сборки.

8. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАШИН. Исходные материалы для разработки технологического процесса. Последовательность разработки ТП изготовления машин. Формулирование задачи, изучение служебного назначения машины и запланированного объема выпуска. Изучение рабочих чертежей и анализ соответствия норм точности и технических условий служебному назначению машины.

Основы разработки ТП сборки машин. Выбор вида и формы организации производственного процесса сборки машин. Распределение машин на сборочные единицы, комплекты, подузлы и узлы. Выбор методов достижения необходимой точности машины. Анализ технологичности конструкции машины. Разработка последовательности сборки машины. Построение схемы сборки машины. Выбор средств облегчения работы и повышение ее производительности. Нормирование. Построение циклограмм сборки машин. Формирование операций по переходам. Упорядочение длительности операций. Контроль точности машины. Разработка методики испытаний. Документация технологических процессов сборки.

Основы разработки ТП изготовления деталей. Последовательность разработки ТП. Анализ служебного назначения детали, норм точности и технических условий. Выбор заготовок и технологического процесса получения заготовок. Разработка последовательности обработки поверхностей детали и обоснование выбора технологических баз. Выбор способов обработки и количества необходимых переходов с использованием понятия о передаточном отношении системы СПИЗ. Обоснование выбора оборудования и других технологических устройств, расчет межпереходных размеров и допусков с использованием технологических размерных цепей. Методика расчета и оптимизация режимов резания. Формирование операций. Выбор наиболее эффективного варианта технологического процесса изготовления детали. Документация.

Автоматизированное проектирование ТП. Возможности ЭВМ в решении задач проектирования. Автоматизированная система проектирования как составная часть ЕСТИИВ. Исходная информация, которая необходимая для автоматизированного проектирования. Разные подходы к автоматизации проектирования ТП, использование типовых ТП; разработка ТП как основы проектирования. Алгоритмы проектирования ТП. Логические операции и построение маршрутов обработки деталей. Автоматизация технологических расчетов.

9. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТИПОВЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ МАШИН. Сборка типовых узлов и механизмов, монтаж подшипников скольжения и качения. Сборка цилиндрических, конических зубчатых и червячных передач. Сборка деталей с помощью направляющих. Сборка резьбовых соединений. Особенности и методы достижения необходимой точности типовых узлов и механизмов. Балансировка деталей и составных частей машин.

Технология изготовления типовых деталей машин: основ, корпусов, ступенчатых и коленчатых валов, цилиндрических и, конических зубчатых колес, червяков и червячных колес, рычагов и шатунов, подшипниковых втулок и вкладышей.

Для каждого типа деталей рассматриваются: служебное назначение и конструктивные особенности деталей, требования к технологичности конструкции, требования к качеству, материалы, способы получения заготовок, обоснование построения маршрутов изготовления в условиях единичного, серийного и массового производства, последовательность обработки поверхностей и схем базирования, способов обработки и количества переходов, режимов обработки, выбора оборудования и технологического оснащения, средств механизации и автоматизации процессов, методов и средств технического контроля.

Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин на станках с ЧПУ. Корректирование рабочего чертежа, выбор заготовки, выбор схем базирования и закрепление заготовки, определение последовательности и содержания переходов, расчет припусков и размеров заготовки, выбор инструментов и назначение режимов резания. Определение траектории движения инструмента и координат опорных точек траектории. Определение наименьшего холостого пути методом линейного программирования. Определение необходимых команд для управления рабочим циклом, кодирование полученных данных и запись их на программы-носители. Подготовка управляющих программ. Корректирование программ. Использование дисплеев и графопостроителей. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ. Специфика обработки деталей и построение операций на станках типа "Обрабатывающий центр". Использование станков с ЧПУ для групповой обработки деталей на автоматических линиях. Групповое управление станками от ЭВМ.

10. ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. Типовые научные задачи, которые возникают при исследовании производственных и технологических процессов.

Постановка задачи исследования. Выявление и классификация факторов, которые принимают участие в решении задачи. Разработка гипотезы и методики исследований.

Математическое описание задачи. Различные методы математического описания задачи.

Статистические модели. Основные понятия о случайных величинах и

случайных процессах, как модели физических явлений.

Одномерная и многомерная статистика. Теория корреляции. Точечное и интервальное оценивание. Регрессивный анализ. Метод наименьших квадратов.

Разработка методики эксперимента. Планирование эксперимента. Полный и дробовой факторный эксперимент.

Использование полученных моделей для анализа процессов. Формулирование задачи оптимизации процесса, понятие о линейном программировании.

2 Требования к уровню подготовки поступающих:

Абитуриент должен

Знать:

- сущность физических процессов формирования отливок и изготовления литейных форм, теория и практика получения отливок в разовых песчано-глинистых формах и специальными видами литья, свойства основных видов формовочных и стержневых смесей, виды литейного и модельного оснащения;
- основы теории литейных сплавов, группы литейных сплавов и их свойства технологию приготовления сплавов и необходимое оборудование;
- методы проектирования технологической оснастки;
- основные технологические операции листовой штамповки;
- основные технологические операции горячей штамповки;
- конструкцию и основные узлы штампов для листовой штамповки;
- конструкцию штампов для КГШП и молотовые штампы;
- основные узлы паровоздушных молотов и кривошипных прессов;
- принцип действия и конструкцию молотов двойного действия;
- принцип действия и конструкцию кривошипных прессов;
- методы расчета на прочность и долговечность основных деталей и узлов кузнечного оборудования;
- расчеты на прочность простых сварных соединений;
- выбор способов сварки и материалов для сварки;
- выбор и назначения режимов сварки, заготовительных операций;
- определение содержания сборочно-сварочных операций;
- разработку технологии контроля качества изделия;
- основы использования электронно-вычислительной техники в технических расчетах САПР;
- методы основные физические явления при резании, особенности упругопластической деформации;
- конструкцию и геометрию основных типов современного резального инструмента;
- состав и принцип работы станков и важнейших их узлов, основы эксплуатации, обслуживание и конструирование станков;
- структуру и оборудование ГСС;
- общие закономерности и кинематику формообразования типовых сложных фасонных поверхностей деталей; конструкцию и геометрию разных типов специального сложнорежущего инструмента;
- методику расчета и порядок проектирования станочных приспособлений;

- методику подготовки, отладки и редактирование программ для станков
- разных групп и оснащенных разными системами ЧПУ;
- методы оптимизации конструкторско-технологических решений; аппарат
- динамики инструментальных систем;
- основные принципы автоматизированного проектирования, конфигурацию;
- технических средств ЭВМ и периферии; информационный базис САПР.

Уметь:

- разрабатывать, планировать и организовать технологические процессы литейного производства;
- определить и проектировать технологию получения отливок;
- разрабатывать техническую документацию;
- разрабатывать, планировать и организовать технологические процессы;
- выполнять расчеты на прочность кузнечных машин;
- выполнять расчеты заготовок и разрабатывать технологические процессы листовой и горячей штамповки;
- проектировать штампы и оснастку;
- конструировать простые детали и сварные узлы;
- выбирать средства выполнения сварочных операций;
- разрабатывать меры по организации производства на рабочих местах на небольших участках;
- разработать модели зависимостей сил резания, температуры, коэффициента усадки стружки от элементов режимов резания, геометрии режущего инструмента и других параметров процесса резания;
- проводить элементарные расчеты параметров профильного и фасонного режущего инструмента;
- применять технологическое оборудование для реализации технологических процессов, анализировать условия работы и режимы эксплуатации станков и механизмов;
- анализировать технологические операции, для которых проектируется технологическое оснащение; определять способы наладки технологического оснащения, правильно выбирать элементы станочных приспособлений;
- анализировать технологические операции, для которых составляются управляющие программы; разрабатывать и читать управляющие программы, и при необходимости их корректировать;
- владеть приемами наладки станков по разработанным программам;

- проводить выбор типа, разработку конструкции, расчеты размеров и оптимальной формы профиля режущей части специального инструмента;
- разрабатывать модели статического и динамического вариантов упругих звеньев инструментальных систем; осуществлять постановку задачи оптимального поиска конструкции инструментальных систем;
- выбирать оптимальный состав локальной сети ПЭВМ и периферии для решения конструкторских задач; использовать средства машинной графики; работы в Интернете и локальной вычислительной сети.

3. Перечень рекомендованной литературы

1. Гини, Э.Ч., Зарубин, А.М. Технология литейного производства: спец. виды литья: учеб. для вузов М.: АCADEMIA, 2005
2. Степанов, Ю.А., Баландин, Г.Ф. Технология литейного производства: Специальные виды литья: Учеб. для вузов М.: Машиностроение, 1983
3. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы : учебник для вузов / под ред. А.П. Трухова. - М. : АCADEMIA, 2005.
4. Воздвиженский, В.М., Грачев, В.А. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении: учеб. пособие М.: Машиностроение, 1984
5. Топуз В.А., Чумаченко Г.В. Формовочные материалы и смеси: Учеб.пособие Ростов н/Д. : ДГТУ, 2017
6. Теория обработки металлов давлением: учебник для вузов / В.А. Голенков, С.П. Яковлев, С.А. Головин, С.С. Яковлев, В.Д. Кухарь; под ред. В.А. Голенкова, С.П. Яковлева. – М.: Машиностроение, 2009. – 442 с.: ил.
7. Теория обработки металлов давлением: текст лекций / Резников Ю.Н., Вовченко А.В.- Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2010. - 95 с. (<http://de.dstu.edu.ru/CDOSite/Pages>).
8. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки: Учебник для вузов. - М.: Машиностроение, 1989. - 304 с.
9. Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 4. Листовая штамповка объемная – / Под общ. ред. С.С. Яковлева ред. совет: Е.И. Семенов (пред.) и др. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2010. – 732 с: ил.
10. Дмитриев А.М., Воронцов А.Л. Технологияковки и объемной штамповки. Часть 1. Объемная штамповка выдавливанием: Учеб. для вузов по специальности «Машины и технология обработки металлов давлением». М.: Высшая школа, 2002. – 400 с.
11. Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 3. Горячая штамповка объемная – 2-е изд., перераб. и доп. / Под общ. ред. Е.И. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 720 с: ил.
12. Охрименко Я.М. Технология кузнечно-штамповочного производства.- М.: Машиностроение, 1976. - 560 с.
13. Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 2. Горячая штамповка объемная – 2-е изд., перераб. и доп. / Под общ. ред. Е.И. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 720 с: ил.
14. Шипулин А.И., Шипулин И.А. Нагрев и нагревательные устройства: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ. 2000. – 90 с.
 - а. Живов Л.И. Кузнечно-штамповочное оборудование / Живов Л.И., Овчинников А.Г., Складчиков Е.Н. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 560 с.

15. Теоретические основы сварки: Учеб. пособие / Под ред. В.В. Фролова - М.: Высш. шк., 1989. - 559 с.
16. Петров Г.Л. Тумарев А.С. Теория сварочных процессов. - М.: Высш. шк., 1977. - 392 с.
17. Багрянский К.В., Добротина З.А., Хренов К.К. Теория сварочных процессов - М.: Высш. шк., 1976. - 424 с.
18. Винокуров В.А., Григорьянц А.Г. Теория сварочных деформаций и напряжений. - М.: Машиностроение, 1984, - 280 с.
19. Акулов А.И., Бельчук Г.А., Демянцевич В.П. Технология и оборудование сварки плавлением. - М.: Машиностроение, 1977. - 425 с.
20. Соколов И.И. Газовая сварка и резка металлов. - М.: Высшая школа, 1986. - 303 с.
21. Технология и оборудование сварки плавлением. / Под ред. Г.Ф. Никифорова. - М.: Машиностроение, 1986. - 320 с.
22. Технология и оборудование контактной сварки / Б. Д. Орлов, А. А. и др.. Под общ. ред. Б. Д. Орлова. - М.: Машиностроение, 1986.- 352 с.
23. Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология, механизация, автоматизация и контроль в сварочном производстве.-М.:Высш. шк., 1991.-398с.
24. Рыморов Е.В. Новые сварочные приспособления. - Л.: Стройиздат, 1988.-125 с.
25. Безъязычный В.Ф., Основы технологии машиностроения : учебник для вузов. 2-е изд., исправл. / В.Ф. Безъязычный - М.: Машиностроение, 2016. - 568 с. - ISBN 978-5-9907638-4-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990763845.html>
- 26.2. Рахимьянов Х.М., Технология машиностроения : учеб. пособие / Рахимьянов Х.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 253 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2291-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222915.html>
27. Маталин А.А. Технология машиностроения / Маталин А.А. - Л.: Машиностроение, 1985.- 496 с.
- 28.2. Мосталыгин Г.Я., Толмачевский Н.Н. Технология машиностроения / Мосталыгин Г.Я., Толмачевский Н.Н. - М.: Машиностроение, 1990. - 288 с.
- 29.3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986 г.
30. 4. Балакшин Б. С. Теория и практика технологии машиностроения: избр. тр. В 2 кн. Кн. 2. Основы технологии машиностроения [Текст] / Б. С. Балакшин ; редкол. : Б. М. Базров [и др.]. - М. : Машиностроение, 1982. - 367 с

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Для проведения тестирования формируются отдельные группы поступающих в порядке поступления (регистрации) документов.

Для проведения тестирования профессиональной аттестационной комиссией предварительно готовятся тестовые задания согласно перечню тем, указанных в данной программе. Программа вступительного испытания обнародуется на официальном сайте ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Вступительное испытание проводится в сроки, предусмотренные Правилами приема в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» в 2025 году.

На тестирование поступающий должен явиться с паспортом и шариковой ручкой **чёрного** цвета.

Поступающий получает лист с тестовыми заданиями по вышеуказанным темам, который содержит **25 заданий** с вариантами ответов, один из которых правильный.

Поступающий отвечает на эти задания в течение **60 минут**.

Ответы фиксируются поступающим в «Карте ответов по тесту».

Во время прохождения вступительных испытаний поступающим запрещается иметь при себе и (или) использовать средства связи

Пользоваться при тестировании печатными или электронными информационными средствами запрещается.

При нарушении поступающим во время проведения вступительного испытания Правил приема, уполномоченные должностные лица ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» составляют акт о нарушении и о не прохождении поступающим вступительного испытания без уважительной причины, а при очном проведении вступительного испытания - также удаляют поступающего с места проведения вступительного испытания.

Поступающий сдает каждое внутреннее вступительное испытание однократно.

5 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ знаний, умений и навыков поступающего

Оценивание уровня знаний, умений и навыков поступающего осуществляется на основании следующих критериев:

1. Правильность ответов;
2. Степень усвоения программного материала.

Максимальное количество баллов для вступительного испытания составляет 100 баллов.

Правильный ответ на каждое задание оценивается в **4 балла**.

Результаты вступительного испытания фиксируются экзаменатором в «Карте ответов по тесту».

Поступающий должен набрать не менее **40 баллов**. Это позволит поступающему принять участие в конкурсе на обучение в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

Поступающие, набравшие по результатам вступительного испытания менее **40 баллов**, к дальнейшему участию в конкурсе не допускаются.

Заявление об апелляции поступающий может подать в день проведения вступительного испытания или в день объявления результатов вступительного испытания до 16:00 часов.

Результаты вступительных испытаний действительны при приеме на обучение на учебный год, на который осуществляется прием на обучение.