

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

**УСТАНОВА АДУКАЦЫІ
“БРЭСЦКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ТЭХНІЧНЫ ЁНІВЕРСІТЭТ”**

КАФЕДРА БЕЛАРУСКАЙ І РУСКАЙ МОЎ

**ДЫДАКТЫЧНЫ МАТЭРЫЯЛ
ПА ДЫСЦЫПЛІНЕ
“БЕЛАРУСКАЯ МОВА”:**

**метадычныя парады, тэксты і заданні
для студэнтаў тэхнічных спецыяльнасцей**

Брэст 2015

У метадычных рэкамендацыях змешчаны метадычныя парады, прафесійна арыентаваныя тэксты і заданні, скіраваныя на засваенне тэарэтычнага матэрыялу па беларускай мове, павышэнне пісьменнасці студэнтаў, а таксама асэнсаванне спецыфічных асаблівасцей беларускай мовы.

Выданне прызначаецца студэнтам тэхнічных спецыяльнасцей і мае на мэце выпрацаваць і замацаваць навыкі перакладу спецыяльнага тэксту.

Складальнік: Л.У. Пікула, ст. выкладчык

Рэцэнзент: С.Ф. Бут-Гусаім, кандыдат філалагічных навук, дацэнт кафедры беларускага мовазнаўства і дыялекталогіі БрДУ імя А.С. Пушкіна

ПРАДМОВА

Гэтыя рэкамендацыі прызначаюцца студэнтам I і II курсаў тэхнічнай ВНУ стацыянарнай формы навучання розных спецыяльнасцей.

Пераклад – гэта стварэнне ўласнага тэксту на аснове прапанаванага сродкамі іншай мовы.

Пераклад у сістэме моўнай адукацыі выступае ў дзвюх функцыях:

1) як сродак навучання мове – беларускай у прыватнасці, што дазваляе глыбей засвоіць мову;

2) як мэта навучання, г. зн. навучыць перакладаць і карыстацца перакладам у працэсе моўных зносінаў для забеспячэння сацыяльна-культурных патрэб, бо ў межах адной шматнацыянальнай дзяржавы пераклад – неад’емны кампанент у сістэме камунікацыі.

На занятках перакладу студэнт сутыкаецца з задачамі, звязанымі з выпрацоўкай уменняў і навыкаў выкарыстання пэўнага лінгвістычнага матэрыялу, вучыцца перакладаць тэксты пэўнага стылю, г. зн. замацоўвае навыкі перакладу, вучыцца карыстацца рознымі прыёмамі, выбіраць лепшыя варыянты, выяўляць і аналізаваць памылкі.

Метадычныя рэкамендацыі складаюцца з 4-х асноўных раздзелаў і “Дадатку”.

У раздзелах пададзены тэксты па пэўных спецыяльнасцях на рускай мове, пераклад якіх, на думку аўтараў, дапаможа студэнтам авалодаць спецыяльнай лексікай, навукова-тэхнічнымі тэрмінамі пэўнай галіны ведаў на беларускай мове. Гэта, безумоўна, будзе спрыяць развіццю вуснай і пісьмовай мовы студэнтаў.

У “Дадатку” змешчаны лінгвістычныя заданні да прапанаваных тэкстаў, якія дапамогуць засвоіць тэарэтычны матэрыял па беларускай мове, павысіць пісьменнасць студэнтаў, а таксама глыбей асэнсаваць спецыфічныя асаблівасці беларускай мовы.

Фактычны матэрыял (тэксты) браўся з навукова-тэхнічных і метадычных выданняў па розных дысцыплінах, з часопісаў і сайтаў.

МЕТАДЫЧНЫЯ ПАРАДЫ

Пры выкананні перакладу студэнту неабходна: па-першае, скіроўваць намаганні на назапашванне найбольшай колькасці эквівалентных адпаведнікаў (лексічных, сінтаксічных); па-другое, выпрацоўваць уменні карыстацца сінанімічным багаццем мовы, выбраць з некалькіх магчымых варыянтаў адзіна правільны ў кожным канкрэтным выпадку; па-трэцяе, уменне знаходзіць нестандартныя рашэнні, адхіляючыся ад арыгінала, выконваць розныя замены, перастаноўкі.

Пераклад – гэта працэс, які складаецца з наступных этапаў:

1) уважлівага прачытання і аналізу прапанаванага арыгінала;

2) перадачы зместу і формаў яго выражэння ў адпаведнасці з нормаў мовы.

Пры перакладзе патрэбна пазбягаць памылак і недахопаў, характэрных гэтаму віду работ:

1) скажэнняў – адхіленняў зместу перакладу ад зместу арыгінала;

2) недакладнасцей – памылак, якія не зусім дакладна перадаюць пэўную інфармацыю.

Прычынай сэнсавых памылак (скажэнняў, недакладнасцей) звычайна з'яўляецца няправільнае разуменне сэнсу арыгінала або няўменне правільна вызначыць кантэкстуальнае значэнне слова ці поўнае неразуменне яго значэння. Таму пры выкананні перакладу патрэбна карыстацца тлумачальнымі, перакладнымі і іншымі слоўнікамі.

ПАРАДАК РАБОТЫ:

- 1) уважліва прачытайце і прааналізуйце прапанаваны тэкст на рускай мове;
- 2) карыстаючыся слоўнікам, перадайце змест і форму выражэння тэксту на беларускай мове;
- 3) выканайце прапанаваныя выкладчыкам заданні з “Дадатку”.

РАЗДЗЕЛ I

БУДАЎНІЧЫ ФАКУЛЬТЭТ

(спецыяльнасці: ПГБ, ВБВіК, АД, ЭКН, А)

№1

В настоящее время многоэтажные здания проектируются с применением унифицированных габаритных схем и основным типом перекрытий при этом являются сборные перекрытия. Монолитные перекрытия применяются в тех случаях, когда по каким-либо соображениям приходится отступать от унифицированных габаритных схем. Например, когда по технологическим или архитектурным требованиям предусмотрены особые параметры здания (нагрузка, высота этажей, сложное очертание в плане). В практике проектирования много-этажных зданий сложилось мнение, что монолитные железобетонные перекрытия неиндустриальны. Однако при надлежащей механизации работ и при применении инвентарной щитовой опалубки монолитные перекрытия являются индустриальными и требуют меньших затрат (электроэнергии). Достоинством их является то, что они обладают большей жёсткостью по сравнению со сборными перекрытиями (за счёт монолитной связи элементов перекрытия), а благодаря этому они часто оказываются более экономичными (за счёт меньшего расхода материалов и отсутствия сварных стыков). Недостатком их является то, что производство работ в зимнее время усложняется. Монолитные ребристые перекрытия представляют собой систему перекрёстных балок – главных и второстепенных, монолитно соединённых между собой и объединяющей их по верху плитой. В зависимости от соотношения размеров ячейки (части перекрытия, заключённого между балками) плиты подразделяются на балочные и опёртые по контуру.

№2

Компоновка перекрытия. Поскольку бетонирование элементов монолитных ребристых перекрытий производится в инвентарной опалубке, сетка колонн должна назначаться в соответствии с размерами длин щитов инвентарной опалубки. В данном проекте в методических целях (чтобы обеспечить достаточно большое количество вариантов схем балочных клеток) сетка колонн может приниматься без учёта размеров элементов инвентарной опалубки, то есть для сетки ко-

лонн может быть принят любой дробный размер. При компоновке перекрытия необходимо составить 3-4 варианта схем балочной клетки. В рассматриваемых схемах балочной клетки варьируются направление главных балок и пролёты главных, второстепенных балок и плит. Из числа рассмотренных схем выбирается для дальнейшей разработки наиболее экономичный вариант, т.е. тот вариант, на выполнение которого потребуется наименьший объём железобетона. О наименьшем объёме железобетона можно судить по приведённой толщине железобетона, понимая под ней толщину равномерно распределённого по всей площади перекрытия слоя материала, необходимого для изготовления плиты, рёбер второстепенных и главных балок и колонн. После составления нескольких схем балочной клетки и выбора основной схемы, разрабатывается план перекрытия, в котором указанные в задании размеры следует рассматривать как размеры между осями. Крайние разбивочные оси в промышленных зданиях располагаются по внутренним граням стен (нулевая привязка), либо со смещением внутрь стены на расстояние кратное 100 мм, либо посередине толщины стены.

№3

Самоглазурующая керамическая плитка, как и другие подобные керамические изделия, применяется для внутренней облицовки стен и полов строительных сооружений.

Благодаря меньшему водопоглощению, более высокой морозостойкости, лучшему сцеплению с бетоном, упрощению технологии изготовления керамическая плитка является наиболее ценным материалом по сравнению с другими видами лицевой керамики.

Технология керамической плитки предусматривает сухой помол вулканической породы, смешивание со слабощелочным раствором, формование плитки по обычной технологии и сушку при одностороннем нагреве (терморadiационным способом). При таком способе сушки влага вместе со щёлочью устремляется к лицевой поверхности плитки. При обжиге её верхние слои спекаются до стекловидного состояния – так самопроизвольно формируется глазурь, а нижние – до пористого керамического черепка с хорошей адгезией к бетону.

Важнейшими требованиями, предъявляемыми к технологии изготовления самоглазурующей керамической плитки, являются требования к сырьевому, гранулометрическому составу шихты, режимам сушки и обжига, которые в основном и определяют технические характеристики керамической плитки и её цвет.

Ровный цвет керамического черепка без пятен и выцветов является немаловажным показателем его свойств. Технология керамической плитки позволяет получать материал с широкой гаммой оттенков – от светло-розового до тёмно-коричневого – за счёт варьирования сырьевым составом и режимами тепловой обработки и цветов.

№4

Внешним осмотром устанавливается качество обжига, наличие искривлений, отбитостей, трещин и известковых включений. Нормально обожжённый кирпич должен быть одинакового по всему объёму цвета и при ударе по нему молотком издавать ясный звук. Если кирпич недожжён, то имеет более светлый цвет по сравнению с эталоном, при ударе молотком издаёт глухой звук. Такой кирпич имеет пониженную прочность и морозостойкость. Пережжённый кир-

пич (железняк) имеет более тёмный цвет, как правило, искривлённую форму и оплавления; звук при ударе молотком чаще всего дребезжащий. Такой кирпич характеризуется очень плотной структурой, повышенной прочностью и теплопроводностью. Недожог и пережог кирпича не допускается.

Крупные включения в виде камешков или кусочков извести не допускаются. Особенно опасны известковые включения, оставшиеся в результате разложения частиц известняка при обжиге. При взаимодействии с водой они гасятся с увеличением объёма, что приводит к разрушению кирпича.

Отклонение размеров проверяют с помощью металлической линейки с точностью до 1мм. Определение размера производят в 3-х местах – по рёбрам и в середине грани, принимая окончательно среднее арифметическое трёх результатов. Допускаемые отклонения составляют: по длине ± 5 мм, по ширине ± 4 мм, по толщине ± 3 мм.

Величину искривлений граней и рёбер кирпича определяют с помощью металлической линейки и угольника.

№5

Настоящие технические условия (далее ТУ) распространяются на изделия стеновые декоративные с применением известнякового щебня (далее изделия), получаемые прессованием из лёгкого или тяжёлого (крупнозернистого, приготовленного на крупном и мелком заполнителях или мелкозернистого) бетона с последующей механической обработкой поверхности или без, изготовленные с использованием плотных и пористых природных заполнителей, твердеющие в естественных условиях или при тепловой обработке.

Изделия предназначены для применения в наружных несущих и ограждающих конструкциях, во внутренних стенах и перегородках жилых, гражданских и промышленных зданий, для облицовки внутренних и наружных стен зданий и сооружений, а также в архитектурных элементах и малых формах.

Проектирование конструкций с использованием изделий должно осуществляться с учётом показателей качества, определённых в соответствии с требованиями настоящих технических условий, противопожарных требований, строительных норм.

№6

Заполнители занимают в бетонах и растворах до 80% объёма, поэтому они не только снижают расход дорогостоящего вяжущего вещества, но и влияют как на свойства смеси, так и на свойства затвердевшего каменного материала – бетона или раствора. Стандартами установлена номенклатура заполнителей – это плотный щебень из горных пород, гравия, шлаков; гравий для строительных работ; песок природный и дроблённый, обогащённый и фракционированный; смесь песчано-гравийная; пористые керамзитовый гравий, щебень и песок.

Заполнители классифицируют:

- по происхождению – на природные (образовавшиеся в результате выветривания горных пород) и искусственные (получаемые дроблением горных пород и отходов производств);
- по средней (или насыпной) плотности – на тяжёлые и легкие;
- по размерам зёрен – на мелкие (песок) и крупные (щебень и гравий);
- по формам зёрен – на угловатые и округлые.

Заполнители, особенно природные, – неоднородный по составу и свойствам материал. Поэтому, чтобы пробы заполнителя были представительны, т.е. достаточно отражали его свойства, от испытуемого материала отбирают необходимое количество частных проб, из которых путём объединения и усреднения получают среднюю пробу, которую сокращают методом квартования или с помощью желобчатого делителя.

№7

Набивные сваи изготавливают в пробуренных в грунте скважинах. Перед заполнением скважины бетоном в неё погружают обсадные трубы, предохраняющие стенки скважины от обрушения. Если проектом предусмотрено армирование свай, то готовый арматурный каркас опускают в обсадную трубу. Бетон подаётся в скважину небольшими порциями, каждая из которых тщательно уплотняется. По мере извлечения трубы бетонная смесь заполняет грунтовую полость. После полного извлечения трубы в грунте остается готовая бетонная или железобетонная набивная свая. В отдельных случаях, предусмотренных проектом, обсадную трубу не извлекают, а оставляют в грунте как элемент конструкции сваи.

Для увеличения несущей способности слабых грунтов часто применяют набивные песчаные сваи. В этом случае вибрированием в грунт погружается обсадная металлическая труба, имеющая внизу крышки в виде лепестков. Опустив трубу до проектной отметки, её заполняют влажным песком и начинают медленно извлекать. При этом лепестки наконечника раскрываются и уплотнённый под действием вибрации песок заполняет скважину.

№8

Монтаж строительных конструкций — это комплексно-механизированный процесс поточной сборки зданий и сооружений из элементов и конструктивных узлов заводского изготовления. До начала монтажных работ должны быть выполнены все работы подземной части зданий. Монтаж конструкций, как правило, следует вести непосредственно с транспортных средств.

Последовательность монтажа должна предусматривать возможность сдачи в заданные сроки отдельных участков сооружения под отделку или монтаж оборудования.

Монтаж строительных конструкций состоит из подготовительных и основных процессов. В подготовительные процессы входят транспортирование, складирование и укрупнительная сборка.

Основные процессы — это подготовка к подъёму и подъём конструкций, выверка и временное закрепление, замоноличивание стыков и швов, а также противокоррозионная защита конструкций.

Существует два способа организации монтажных работ строительных конструкций с приобъектного склада и транспортных средств.

При организации монтажных работ с приобъектного склада монтажные элементы заранее подвозят с заводов-изготовителей и размещают в зоне действия башенного крана. Преимуществом данного способа организации работ является независимость от возможных случайностей (неритмичность работы транспорта, задержки в изготовлении деталей и др.). Тем не менее работа с приобъектного склада увеличивает стоимость строительства и сроки монтажа.

Этот способ требует дополнительных затрат на устройство склада, оборудование его приспособлениями для размещения сборных элементов, кроме того, для разгрузки прибывающих элементов нужно выделять специальное звено рабочих и специальный кран, который оказывается не полностью использованным. Если разгрузку сборных элементов производить краном, занятым на монтаже, то это ведет к простоям монтажников.

№9

Кирпичная кладка из обыкновенного глиняного и силикатного кирпича применяется для возведения стен, простенков и столбов, перемычек, арок и сводов, перегородок; из огнеупорного кирпича — для конструкций, работающих в условиях высоких температур (промышленные печи и дымовые трубы). Мелкоблочная кладка выполняется из искусственных и природных камней правильной формы (керамических, бетонных и шлакобетонных, гипсовых, силикатных и камней из известняков и туфов), масса которых (до 16 кг) позволяет укладывать их вручную при возведении стен, столбов и перегородок.

Бутовая кладка из камней неправильной формы применяется при возведении фундаментов, стен подвалов, подпорных стен и, реже, стен двух-, трёх-этажных зданий.

Бутобетонная кладка из камня и бетона выполняется при устройстве фундаментов и стен подвалов, в зависимости от грунтовых условий соответственно в распор со стенками траншей и опалубки.

Крупноблочная кладка делается из блоков, изготавливаемых из бетона, керамзито- и шлакобетона, кирпича и керамических камней или из природного камня (известняков, туфов и др.), как с офактуренной, так и с неофактуренной лицевой поверхностью. При возведении фундаментов и стен зданий блоки устанавливаются кранами.

Кладку можно выполнять с одновременной или последующей облицовкой искусственными или природными камнями и плитами.

Кладка, как правило, выполняется горизонтальными рядами. Камни, уложенные длинной боковой гранью — ложком — вдоль стены, образуют ложковый ряд, короткой боковой гранью — тычком — тычковый ряд и, соответственно, по отношению к фасаду здания — наружную и внутреннюю версты. Заполнение между верстами называется забуткой. Нижняя грань камня, передающая усилия, и верхняя, воспринимающая их, называются постелями; пространства между камнями, заполненные раствором, — швами (горизонтальными и вертикальными).

№10

Дорога — обустроенная или приспособленная и используемая для движения транспортных средств полоса земли либо поверхность искусственного сооружения. Дорога включает в себя одну или несколько проезжих частей, а также трамвайные пути, тротуары, обочины и разделительные полосы при их наличии. В Федеральном законе от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» дается определение *автомобильная дорога* — объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств и включающий в себя зе-

мельные участки в границах полосы отвода автомобильной дороги и расположенные на них или под ними конструктивные элементы (дорожное полотно, дорожное покрытие и подобные элементы) и дорожные сооружения, являющиеся её технологической частью, — защитные дорожные сооружения, искусственные дорожные сооружения, производственные объекты, элементы обустройства автомобильных дорог.

Автомобильные дороги имеют большое количество перекрёстков, пересечений с железнодорожными путями и трубопроводами, и потому проектируются с учётом требований техники безопасности. Стоимость работ по текущему ремонту и содержанию автодорог определяется подсчётом продукции дорожного хозяйства. В некоторых странах для финансирования работ по поддержанию хорошего состояния автодорог введена плата с водителей за проезд по некоторым дорогам.

№11

В XX веке ситуация в дорожном хозяйстве кардинально изменилась в связи с появлением автомобильного транспорта. Использование автомобилей выдвинуло новые требования к дорожному покрытию. Ещё в XIX веке на городских улицах пытались внедрить новый тип покрытия — беспыльное, из трамбованного асфальта (разогретого в котлах щебня из природных известняков или песчаников, пропитанных битумом, который уплотнялся на каменном основании). В 1902—1914 годах на дороге из Ниццы в Монте-Карло швейцарским врачом Э. Гуглильминетти была проведена поливка каменноугольным дёгтем и засыпка песком. В дальнейшем дорожное покрытие связано с применением вяжущих материалов, наиболее удачным из которых стал новый тип покрытия — асфальтобетон.

Совершенствовались существовавшие прежде технологии и ужесточались нормативы. С целью предотвращения размыва дороги дождевыми и паводковыми водами для дорог стали сооружать высокие земляные насыпи и дамбы, отливы, дополнительные мосты и дренажные протоки. Появившемуся тяжёлому и быстроходному автотранспорту потребовалось более прочное и ровное дорожное покрытие. Увеличилась толщина слоёв песка, гравия (или щебня) и самого асфальтобетона. Кроме того, дорожное полотно стало укрепляться даже железобетонными плитами, скреплёнными между собой.

Изменились также методы прокладки дорог: от длинных прямых дорог, которые были характерны ещё в античное время, перешли к криволинейным трассам — с плавно меняющейся кривизной, с короткими прямыми участками. Широкое распространение получили разделительные полосы, светофоры, транспортные развязки и самая разнообразная дорожная инфраструктура.

№12

Для увеличения срока службы автомобильных дорог на слой песка поверх дамбы могут укладываться скреплённые между собой железобетонные плиты или же непосредственно на дороге сварной каркас стальной арматуры заливаться цементобетоном. Железо-бетонирование дорог применяют обычно в зонах:

1. вечной мерзлоты,
2. знойных пустынь (где чёрный асфальт становится недопустимо мягким),

3. землетрясений (для уменьшения трещин в асфальте),
4. карстовых подземных вымоин, пещер, шахт и провалов,
5. при создании взлётно-посадочных полос больших аэродромов.

Тем не менее, уложенный на дороге железобетон часто проливается расплавленным битумом, на который потом хорошо ложится заключительный слой асфальта. Асфальт поверх бетона укладывается потому, что технологии бетонных автодорог имеют свои минусы:

1. бетон имеет пористую структуру, впитывающую воду, которая его разрушает при замерзании во время сильных морозов,

2. бетон сильнее крошится (над оживлённой бетонной дорогой может стоять даже бетонная пыль),

3. у асфальта лучше сцепные свойства с резиной автомобильных шин (короче тормозной путь),

4. железобетон имеет свойство расширяться при нагревании (даже взрываться) и сжиматься при охлаждении (при этом могут появиться трещины). Поэтому между железобетонными плитами на дороге оставляют небольшие зазоры с неприятными звуками при поездке автомобиля по бетонным стыкам, от которых быстрее изнашиваются автомобильные покрышки. Для уменьшения этого недостатка железобетонные плиты иногда изготавливают особой формы, чтобы линии стыка (шва) между ними проходили под углом 45° (и более), по отношению к движению автомобиля, колёса которого при этом более плавно съезжают с одной плиты, заезжая уже на соседнюю.

Поверх готового дорожного полотна наносится дорожная разметка, а также устанавливаются барьерные ограждения для:

1. предотвращения выезда транспортного средства на встречную полосу движения,

2. уменьшения ослепления фарами водителей встречных автомобилей.

№13

Аэропорт представляет собой авиатранспортное предприятие, осуществляющее регулярные приём и отправку пассажиров, багажа, грузов и почты, организацию и обслуживание полётов воздушных судов. Крупнейшие аэропорты мира принимают и обслуживают до 40 млн. пассажиров в год, обеспечивая при этом свыше 660 000 взлётов и посадок самолётов. Ежедневно выполняется примерно 1800 взлётов и посадок самолётов, которые перевозят около 100 000 пассажиров. Число сотрудников аэропорта может превышать 30 000 чел. Аэропорт можно подразделить на аэродром, служебно-техническую территорию, обособленные сооружения и примыкающую к аэродрому приаэродромную территорию.

Аэродром – главная составная часть аэропорта. В современном понимании аэродром представляет собой специально подготовленный земельный участок, имеющий комплекс сооружений и оборудования, обеспечивающий взлёты, посадки, руление, хранение и обслуживание воздушных судов. Аэродром имеет одну или несколько лётных полос (ЛП), рулёжные дорожки (РД), перрон, места стоянки (МС) и площадки специального назначения.

№14

Лётная полоса предназначена для обеспечения взлётно-посадочных операций, выполняемых, как правило, в двух взаимно противоположных направлениях. В тех случаях, когда местные условия аэродрома не позволяют обеспечить взлёт и посадку самолётов с двух направлений, допускается устройство лётной полосы, обеспечивающей безопасное выполнение этих операций с одного направления, с возможностью ухода на второй круг. Лётные полосы подразделяются на главные, имеющие наибольшую длину и, как правило, расположенные в направлении преобладающих ветров, и вспомогательные. Лётные полосы должны обеспечивать:

а) при взлёте – выруливание самолета на место старта, разбег до скорости отрыва, отрыв от поверхности лётной полосы, разгон в воздухе и частичный набор высоты;

б) при посадке – выдерживание самолёта в воздухе, выполняемое на высоте 0,5-1,5 м над поверхностью лётной полосы с постепенным гашением скорости; приземление, фиксирующее момент касания колесами земли; пробег, выполняемый для гашения скорости самолёта от посадочной до безопасной скорости схода самолёта с ВПП на соединительную РД; отруливание с ВПП.

Лётная полоса включает взлётно-посадочную полосу (ВПП), концевые и боковые полосы безопасности (КПБ и БПБ). Взлётно-посадочная полоса является частью лётной полосы, специально подготовленной и оборудованной для взлёта и посадки самолетов. ВПП может быть с искусственным покрытием (ИВПП) или грунтовой (ГВПП). ИВПП, как правило, имеют свето- и радиотехническое оборудование, обеспечивающее круглосуточное выполнение взлётно-посадочных операций, в том числе в условиях плохой видимости при установленном для данного аэродрома минимуме погоды.

Искусственные покрытия обеспечивают круглогодичную работу авиации на аэродроме. Высококласные аэродромы в большинстве случаев имеют ИВПП и ГВПП, причем ГВПП имеет длину несколько больше длины ИВПП. ГВПП совместно с ИВПП составляют рабочую площадь лётной полосы. В стеснённых условиях расположения аэродрома при наличии ИВПП допустимо устройство лётной полосы без ГВПП.

№15

Концевые полосы безопасности (КПБ) представляют собой спланированные участки лётной полосы, расположенные у концов её рабочей площади, предназначенные для случаев выкатывания и преждевременного приземления самолётов при посадке, а также выкатывания за пределы рабочей площади для погашения скорости в случае прерванного взлёта.

Боковые полосы безопасности (БПБ) – это грунтовые участки лётной полосы, расположенные вдоль её рабочей площади и предназначенные для обеспечения безопасности движения по грунту в случае возможных выкатываний самолётов в сторону за пределы рабочей площади при разбеге и пробеге.

Рулежные дорожки (РД) представляют собой специально подготовленные и оборудованные пути, предназначенные для руления и буксировки самолётов. Рулежные дорожки соединяют между собой отдельные элементы аэродрома и подразделяются на магистральные, соединительные и вспомогательные.

Магистральные РД (МРД) располагаются, как правило, вдоль лётной полосы, обеспечивая руление самолётов от перрона к концам ВПП при взлёте и от ВПП к перрону после посадки самолётов.

Соединительные РД призваны обеспечить связь ВПП с магистральной РД в местах предполагаемого окончания пробега самолётов после посадки.

Вспомогательные РД предназначены для обеспечения связи МС, перрона и отдельных площадок специального назначения с магистральной РД.

Перрон представляет собой площадку перед аэровокзалом, как правило, с искусственным покрытием, предназначенную для размещения самолётов при их кратковременной стоянке, во время которой производятся посадка и высадка пассажиров, погрузка и разгрузка почты, багажа и грузов и техническое обслуживание самолётов.

Места стоянок (МС) представляют собой специально оборудованные площадки и предназначены для хранения и обслуживания приписных. Они могут быть групповыми и индивидуальными.

Площадки специального назначения – это площадки для стоянки и руления самолётов перед ангаром, для мойки и доводки самолётов, стоянки машин перронной механизации и некоторых других целей.

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) использует буквенные обозначения от А до Е для классификации аэропортов. Буквы от А до Е используются соответственно длинам взлётно-посадочных полос в стандартных условиях.

№16

Положение проектной поверхности покрытия в пространстве в пределах каждой плоскости однозначно определяется отметками и горизонталями, если заданы:

- не менее двух горизонталей;
- не менее трёх отметок точек плоскости;
- хотя бы одна горизонталь и одна отметка точки, расположенной вне горизонтали.

В практике проектирования поверхности аэродромных покрытий используются все три способа задания положения плоскости в пространстве, а именно: горизонталями; отметками; горизонталями и отметками.

№17

Рассмотрены пути повышения эффективности управления недвижимостью при проведении реконструкции или капитального ремонта, то есть работ, направленных на сохранение и улучшение потребительских качеств. Определены условия сокращения продолжительности реконструкции за счёт совмещения строительных процессов и условий их взаимоувязки. Путём расчёта различных вариантов владелец недвижимости может выбрать решение, при котором при минимальных денежных затратах продолжительность реконструкции будет минимальная. Выявлены критерии рациональности проектных вариантов выполнения строительных процессов в условиях реконструкции: себестоимость, единовременные потери, продолжительность работ, непрерывность освоения фронтов работ, насыщение фронта работ ресурсами и совмещение разнотипных работ. Предлагается рассматривать продолжительность выполнения

реконструкции как функцию от аргументов, влияющих на её ускорение: трудоёмкости, дифференциальных показателей качества, организации работ, количество ресурсов и частных фронтов работ.

Как альтернатива затратному и сравнительному подходам предлагается методика расчёта стоимости реконструируемой недвижимости на основе доходного подхода, который опирается на учёт будущих доходов и полностью свободен от недостатков, присущих другим подходам, кроме того позволяет определять стоимость подлежащего реконструкции объекта без учёта предыдущих затрат на его строительство. К достоинствам предлагаемой методики можно отнести то, что она ориентирует владельца на рыночную конъюнктуру: (ставки, стоимость работ, затраты на оборудование, рыночная стоимость аналогов) и обеспечивает учёт времени, величины накопленных долгов и рисков, связанных с завершением работ.

№18

До настоящего времени в Республике Беларусь для экономического сравнения вариантов объёмно-планировочных и конструктивных решений применяются методы, ориентированные на плановую экономику на основе затратного подхода. В их основе лежат такие критерии, как общий народнохозяйственный эффект или эффект для отрасли народного хозяйства, и не учитываются доходы, приносимые объектом недвижимости. Эти методы базируются на СН 509-78, утвержденных еще в 1978 году. Хотя, и разработаны правила по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов, в основу которых заложен доходный подход, они не применяются на практике для оценки экономической эффективности вариантов конструктивных решений в строительстве. Основной целью участников строительства (инвестора (заказчика) и подрядчика) является максимизация чистой текущей стоимости (NetPresentValue, NPV). В первую очередь необходимо эффективность инвестиций оценивать с позиции инвестора. При оценке NPV для инвестора учитываются единовременные затраты на изготовление и возведение конструкций, затраты по эксплуатации и доходы за период эксплуатации.

№19

Вторая производственная практика является особым видом занятий, проводимых в производственных условиях и направленных на всестороннее ознакомление студентов с их будущей профессиональной деятельностью. В ходе практики закрепляются теоретические знания, полученные студентом при изучении специальных дисциплин – экспертиза и инспектирование недвижимости, управление недвижимостью, управление проектом, экономика недвижимости, оценка объектов недвижимости и др. В реальных производственных условиях студент получает первичные навыки управления коллективом работников-исполнителей, самостоятельно и под управлением опытных инженеров-производственников решает разнообразные производственные задачи.

Производственное обучение студентов планируется, организуется и производится в соответствии с графиком прохождения студентами практики. В период прохождения практики студент выполняет индивидуальное задание по НИРС в соответствии с рекомендуемой тематикой. Результаты прохождения практики оформляются каждым студентом в виде отчёта в соответствии с установленными требованиями по содержанию и оформлению отчёта.

Вторая производственная практика, являясь важнейшей составной частью всего комплекса практик студента за весь период обучения в университете, проводится в восьмом семестре (IV курс). Зачёт по 2-ой производственной

практике служит одним из оснований для перевода студентов на У курс (при условии успешной сдачи всех экзаменов, зачётов и проектов, предусмотренных учебным планом). Продолжительность второй производственной практики – 4 недели. Практика проводится в агентствах по государственной регистрации и земельному кадастру, жилищно-эксплуатационных организациях, в научно-исследовательских и инвестиционных организациях, связанных с проблемами управления недвижимостью, агентствах недвижимости. Учебно-методическое руководство второй производственной практикой студентов специальности 1-70 02 02 Экспертиза и управление недвижимостью осуществляется кафедрой Экономики и организации строительства.

До выезда на практику студенту выдается направление, дневник и методические указания ко второй производственной практике. Кафедра проводит инструктаж о порядке прохождения практики, знакомит студентов с основными положениями по охране труда, правилами поведения на производстве и в быту.

№20

Мозаика – один из древнейших видов облицовки и декоративной отделки архитектуры, один из древнейших материалов изобразительного искусства. Мозаика развивается и совершенствуется как по художественной выразительности и современному звучанию, так и по линии создания лучших составов грунтов (оснований набора) и разработок наиболее целесообразных технологических процессов ведения работ. Мозаикой выполняется подавляющее число произведений стенописи в архитектуре. Художественные возможности этой техники не исчерпаны, поиски её художественного и технологического совершенствования продолжаются.

Древние римляне называли эту технику *opus musivum* – значит «сложенный из кусочков». В русский язык этот термин пришёл из итальянского или французского языков, в которых он звучал как «*mazaico*» (ит.) и «*mozaigue*» (фр.). Древнейший памятник мозаики, дошедший до нас, – остатки орнаментального декора облицовки стен и полуколонн древнешумерского храма в городе Ур (IV тысячелетие до н.э.), выполненного из обожжённых глиняных клиньев, основания которых были покрыты цветными глинами.

Мозаики из камней-гольшей (морская галька) в открытых двориках домов делали древние греки (V век до н.э.). Мастера эпохи эллинизма и древнеримские (IV век до н.э. – IV век н.э.) выкладывали мозаикой в основном из природных цветных (часто полудрагоценных) камней уже целые орнаментальные композиции и сюжетные вставки на полах и стенах дворцов и терм. В те времена довольно широкое использование в мозаиках находила и смальта (глушенное цветное стекло) – основной материал набора мозаик в последующие века и в наше время. Однако следует заметить, что цветное глушенное стекло знали ещё древние египтяне (3200–1200 гг. до н.э.), которые окрашивали его окислами металлов при варке и использовали для инкрустации мебели и других предметов быта.

Небывалый расцвет переживает мозаика в Византии (IV–XV вв.), где смальтой выкладывают огромные площади, украшают мозаикой интерьеры храмов от пола до купола, создают целые ансамбли из сложных многофигурных композиций, вставок, орнаментов, как, например, в церквах Сан Витале в Равенне (547), Успения в Никее (1065–1067), КахриеДжами в Константинополе (1316–1321) и других.

На землю Древней Руси мозаика пришла в X веке и в течение двух столетий ею украшали основные помещения храмов, например, в церквах Святой Софии (1043–1046) и Архангела Михаила (1108–1113) в Киеве. В XVIII веке в России мозаику возродил М.В.Ломоносов, разработавший самостоятельно ре-

цептуру варки смальты и построивший фабрику для её изготовления, создавший из этого материала известную картину «Полтавская битва».

№21

Архитектура и монументальное искусство, выступая в органичном единении, активно участвуют в формировании пространственной среды для жизни и деятельности человека, способствуют созданию яркого выразительного образа сооружения. Сущность монументального в искусстве – художественное выражение значительных общественных идей, соответствующих эстетическим идеалам эпохи. Термин «монументальное искусство» подразумевает участие изобразительного искусства в формировании пространства. Значительности содержания должны соответствовать материалы монументального искусства, не поддающиеся действию времени, – мозаика, камень, металл. Синтез искусств требует единства идейно-художественного замысла архитектуры, живописи и скульптуры и выдвигает свои требования к их образному и пластическому языку. Синтез искусств предполагает такое взаимодействие различных видов искусств, при котором каждый из компонентов, выступая с определённой степенью самостоятельности, приобретает новые качества, относящиеся равно к его форме и содержанию, и в то же время становится составной частью целого.

Присущие самой архитектуре средства художественной выразительности воплощают общие понятия, связанные с объективными факторами формирования пространственной среды. Эстетическое воздействие художественных средств архитектуры может быть очень сильным, но оно выражает самые общие идеи. Образность искусства мозаики помогает конкретизировать эти идеи, способствует максимальному раскрытию общественного назначения произведений архитектуры. В свою очередь живописность мозаики, включенная в архитектурную композицию, поддерживается мощным «звучанием» архитектуры, определяющей основу формирования ансамбля. Создаваемая средствами архитектуры пространственная среда физически объединяет произведения различных видов искусств. Поэтому можно сказать, что архитектура является материальной основой, реальной базой синтеза искусств.

Для возникновения единства архитектуры и произведений монументально-декоративного искусства необходима внутренняя согласованность на основе творческого единства, общего эстетического идеала, общих пространственных и архитектурных концепций.

№22

В настоящее время жилые дома возводятся как по индивидуальным, так и по современным типовым проектам. Строительство малоэтажных жилых домов охватывает индивидуальное, кооперативное и частично государственное финансирование. Проблема формирования жилища усадебного типа на современном этапе требует комплексного анализа и систематизации широкого круга факторов и условий, определяющих важнейшие аспекты потребности населения в жилище и способы их реализации в конкретных условиях. Достоинства таких домов – в выборе относительной свободы наиболее целесообразной планировочной схемы квартиры, в придании необходимых пропорций жилым по-

мещениям, в наиболее правильной ориентации комнат. Малоэтажный жилой дом – первичный элемент всей системы жилища.

№23

Одно-, двухквартирные жилые дома с приусадебными индивидуальными участками и вспомогательными пристройками называют усадебные. Малоэтажные жилые дома могут быть одноквартирными, спаренными (2-х квартирными) и блокированными. В каждой из них имеется непосредственный выход на участок. Блокированные жилые дома применяются как в сельской, так и в городской застройке. Блокировка отдельных домов делает застройку более компактной и экономичной. Усадебные дома имеют высокие гигиенические качества, наиболее полно отвечающие требованиям к жилищу. В них обеспечивается хорошая инсоляция и проветриваемость всех помещений благодаря тому, что квартиры имеют наибольший световой фронт — со всех 5 сторон или в двух квартирном доме с трех сторон. Изолированная постройка здания на земельном участке способствует комфорту проживания. Индивидуальные жилые дома по составу помещений образуют следующие группы:

1-я: 4-5 комнатная, где помимо жилых комнат, кухни-столовой имеют место встроенный или пристроенный гараж с мастерской, иногда сауна.

2-я: 6-7 комнатная, предусматривает вместо кухни-столовой отдельно столовую, кабинет, гостевую спальню, гараж на две машины, иногда зимний сад.

3-я: особняк с 10-ю комнатами и более имеют в составе жилых комнат библиотеку, каминную, бильярдную, детскую игровую, гостевые спальни, комнаты прислуги; при сауне предусматривается бассейн и помещения для гимнастических занятий.

№24

В планировочном отношении каждая усадьба состоит из застроечной части, площадки для игр и отдыха, сада, огорода, а также дорожек и проездов. В застроечную часть входит жилой дом и хозяйственные и бытовые постройки. Жилой дом располагается с отступом от красной линии (граница, за пределами которой располагается участок) 5-6 м и должен быть удобно связан с улицей, проездами и всеми надворными постройками. Площадь участка составляет от 4 га до 12 га. В состав хозяйственных построек входят кладовые для инвентаря и топлива (15 м²), помещения для крупного рогатого скота и мелкого, птицы (10+35 м²), гараж для личной автомашины (18 м²).

Для создания благоприятных санитарно-гигиенических условий необходимо соблюдать разрывы от хозяйственных и бытовых построек до жилого дома. Расстояние от жилого дома с окнами от жилых комнат до хозяйственных построек и гаража необходимо принимать не менее 7 м или предусматривать пристройку их к жилому дому, при соблюдении кратчайших пешеходных связей между домом и надворными постройками. Рекомендуются следующие приемы размещения хозяйственных построек на приквартирных участках:

- все хозяйственные помещения сгруппированы в одной-двух отдельно стоящих постройках в глубине участка;

- все хозяйственные помещения, сгруппированные в одной постройке, блокируются с домом;

- хозяйственные помещения располагаются по периметру замкнутого двора, который примыкает к дому или размещается на расстоянии санитарного разрыва.

Ширина проезда 3,5 м, пешеходных дорожек 0,5 +1м.

РАЗДЕЛ II

МАШИНАБУДАЇНІЧЫ ФАКУЛЬТЭТ

(спецыяльнасці: ТМ, ТАМВ, АТПіВ, АВС, МАХВ)

№1

ТАУ (теория автоматического управления) технологическими системами относится к числу специализированных технических дисциплин, позволяющих описывать, анализировать и проектировать современные системы управления в машиностроении. Изучение дисциплины в первую очередь преследует цель дать знания конкретных методик и приёмов анализа систем автоматического управления. Эти специальные методики ТАУ имеют существенные преимущества перед универсальными методами составления и анализа решений дифференциальных уравнений, описывающих САУ (системы автоматического управления).

Во-первых, эти методики значительно проще в понимании и использовании.

Во-вторых, они дают возможность определять требования к звеньям САУ для обеспечения заданных технических характеристик.

Наряду с достаточной строгостью определений и приёмов анализа ТАУ даёт практический инструмент для инженерного творчества. Не менее важна другая, мировоззренческая сторона изучения ТАУ. Принципы отрицательной обратной связи и управление по отклонению являются основными понятиями теории управления и технической кибернетики. Управленческая деятельность специалиста с высшим образованием требует знания этих положений, которые хорошо понимаются через конкретные технические знания ТАУ.

Руководствуясь важнейшим принципом обучения – от простого к сложному – изучение ТАУ начинается с методов анализа линейных систем, которые создают понятийную базу для изучения дискретных, нелинейных и стохастических САУ.

№2

Приводами подачи с бесступенчатым регулированием оснащают станки с числовым программным управлением, гибкие производственные модули, станки с адаптивным управлением. Приводы должны обеспечивать широкий диапазон режимов обработки, максимальную производительность, высокую точность позиционирования исполнительных органов. Благодаря регулированию электродвигателя и упрощению механической части снижается нагрузка на двигатель: повышается КПД привода, снижается его момент инерции, повышается точность исполнения команд. Для роста производительности станка предусматривают скорость быстрого хода исполнительных узлов 15 м/мин и более, а в лёгких токарных и сверлильных станках с малыми ходами — высокое быстродействие привода (время разгона до максимальной скорости не превышает 0,2 с). В связи с увеличением скорости быстрых перемещений и снижением скорости установочных движений диапазон регулирования привода подач станков с ЧПУ весьма широ-

кий: в токарных, фрезерных и расточных станках от 100 до 10 000. Поскольку доля силы резания в общей нагрузке на привод подачи значительна и в процессе обработки сила резания изменяется в широком диапазоне, требования к статической и динамической жёсткости приводов подач станков с ЧПУ намного выше, чем к приводам подач традиционных станков. В состав исполнительного механизма электромеханического привода подачи входят соединительная муфта, тяговое устройство, его опоры. В приводе может использоваться безззорный редуктор, предназначенный для повышения момента на тяговом устройстве или для реализации компоновочных решений.

№3

Вал электродвигателя соединяют с редуктором или тяговым механизмом с помощью упругой безззорной муфты, применение которой позволяет допустить их относительное смещение, снижает амплитуду изменения крутящего момента при разгоне и торможении привода, предохраняет ходовой винт от нагрева теплотой, выделяемой электродвигателем, снижает колебания в приводе. Применяют муфты с взаимно перпендикулярными пазами, полужёсткие муфты с гибким диском, компенсирующие муфты и сильфонные муфты. В приводах подач в качестве тягового устройства используется передача винт – гайка качения. Передача винт–гайка качения обладает свойствами, позволяющими применять её как в приводах подач без отсчёта перемещений (универсальных станков, силовых столов агрегатных станков), так и в приводах подач и позиционирования станков с ЧПУ. Для передачи характерны высокий коэффициент полезного действия (0,8–0,9), небольшое различие между силами трения движения и покоя, незначительное влияние частоты вращения винта на силу трения в механизме, полное отсутствие осевого зазора. Недостатками являются высокая стоимость, пониженное демпфирование, отсутствие самоторможения. Передача состоит из винта, гайки, шариков и устройств для возврата шариков. Обычно применяют передачи с наиболее технологичным полукруглым профилем резьбы. Предварительный натяг, повышающий точность и жёсткость передачи, создают осевыми проставками между гайками, винтами, сдвоенной дифференциальной гайкой. За номинальный размер передачи принимают диаметр d_0 условного цилиндра, на котором расположены центры шариков. Размеры передачи по ГОСТ 25329-82.

№4

Разработку технологии получения отливки следует начинать с изучения чертежа и выяснения ответственных частей детали. Ответственные обрабатываемые поверхности детали желательно располагать в литейной форме внизу или вертикально. Выбирая положение, следует учитывать, что наиболее массивные части отливки или преобладающая её часть должны располагаться в нижней части литейной формы. Учитывая сложность отливки, модель изготавливают разъёмной или неразъёмной. Разъёмная модель может состоять из двух или более частей. На эскизе детали плоскость разъёма модели (М) и формы (Ф) показывают отрезком или ломанной основной сплошной линией и указывают буквенное обозначение разъёма – МФ. Направление разъёма показывают сплошной основной линией, ограниченной стрелками и перпендикулярной линии разъёма.

ма. При применении неразъёмных моделей указывают только разъёмы формы – Ф. Положение отливки в форме обозначают буквами В (верх) и Н (низ). Буквы проставляют у стрелок, показывающих направление разъёма формы.

№5

Основой для разработки технологического процесса являются:

- чертёж детали с техническими требованиями на её изготовление;
- производственная программа выпуска детали данного наименования.

Наименование детали, её обозначение (номер чертежа) с указанием сборочной единицы (узла), к которой она относится, и годовую программу выпуска выдаёт (указывает или утверждает) руководитель проектных работ.

Студенты после знакомства с полученной (исходной) информацией и тщательного её изучения составляют подробное описание конструкции и назначенные детали, а также её общие технологические характеристики, которые обычно включают:

- наименование изделия или узла, составной частью которого является деталь; его назначение и общая характеристика;
- назначение детали в изделии (узле), способ и требования к её базированию (установке), взаимодействие с другими деталями изделия;
- описания форм и назначения основных функциональных и прочих поверхностей: плоскостей, пазов, шеек, отверстий и так далее; изложение прочих специфических особенностей конструкции;
- характеристику материала, сведения о нагрузках (силах и моментах сил), воспринимаемых деталью в процессе рабочего цикла, результаты анализа соответствия материала назначению детали, расчёт её массы;
- предварительную оценку технологичности детали с указаниями возможностей: снижения точности выполняемых размеров и сокращения общего количества обрабатываемых поверхностей; повышения жёсткости конструкции, удобства и надёжности базирования заготовок; унификации и стандартизации элементарных поверхностей: фасок, выточек, канавок, галтелей и тому подобное; осуществления многоместной или групповой обработки и др. Здесь же анализируют возможности выполнения прочих технических требований с точки зрения технологических возможностей производства.

Результатами изучения и анализа исходных данных могут служить предложения по усовершенствованию конструкций детали, замене её материала более или менее прочным, более дешёвым и другие предложения или подтверждение целесообразности её первоначального варианта.

№6

Способ изготовления заготовки во многом определяется материалом, формой и размерами детали, программой и сроками выпуска, техническими возможностями заготовительных цехов, соображениями экономического характера и прочими факторами. Считают, что выбранный способ должен обеспечивать получение такой заготовки, которая позволила бы изготовить деталь (включая полный цикл механической, термической и прочей обработки) наименьшей себестоимости.

Заготовка каждого вида может быть изготовлена одним или несколькими способами, родственными базовому. Так, например, небольшие заготовки простейшей формы из сплава АЛ9 могут быть получены литьём: в землю, в кокиль, в оболочковую форму, по выполняемым моделям, под давлением; способом вакуумного всасывания, штамповкой из жидкого металла и пр. Каждому способу

присущи определённые технические возможности по обеспечению точности формы и расположению поверхностей, по точности выполняемых размеров, по шероховатости и глубине дефектного слоя поверхностей, требования к допустимой толщине стенок, к величине литейных (штамповочных) радиусов и уклонов, к размерам и расположению получаемых отверстий и пр.

№7

Исходные данные для выбора заготовки — это чертёж детали с техническими требованиями на изготовление, с указанием массы и марки материала; годовой объём выпуска и принятый тип производства, данные о технологических возможностях и ресурсах предприятия и др. С их учётом принимают метод получения заготовки и разрабатывают чертёж.

Чертёж заготовки вычерчивают с необходимым количеством проекций разрезов и сечений. На каждую из обрабатываемых поверхностей устанавливают припуск. Величину припуска принимают по таблицам из указанной литературы. На самые ответственные функциональные поверхности деталей величину припуска определяют расчётно-аналитическим способом. Номинальные размеры заготовок получают суммированием (для отверстий вычитанием) номинальных размеров деталей с величиной принятого припуска. Предельные отклонения (или допуски) размеров устанавливают исходя из достигаемой точности (исходного индекса и класса точности T_i) получения заготовки принятым способом. Одновременно на чертеже обязательно указывают необходимые технические требования к заготовке: твёрдость материала, обычно в единицах Бринелля (НВ); точность; символами ЕСКД — допустимые погрешности формы и расположения поверхностей; номинальные значения и предельные отклонения технологических уклонов, радиусов, переходов; степень и методы очистки поверхностей (травлением, галтовкой, дробемётной очисткой и т.д.); способы устранения дефектов поверхностей (вмятин, зажимов, утяжек, смещение плоскостей и пр.); способы и качество предварительной обработки (например, обдирка, обрезка, правка, зацентровка и др.); методы контроля размеров и твёрдости (визуальный, по шаблонам, ультразвуковой и др.); поверхности, принимаемые за черновые технологические базы и т.д.

№8

Каждая деталь может быть представлена в виде сочетания таких элементарных поверхностей, как плоскости, цилиндры, конусы, торы и пр. Более сложные поверхности: винтовые, шлицевые, зубчатые и другие фигурные — встречаются реже. Многолетней практикой установлены типовые способы механической обработки для каждой элементарной поверхности. Выбор того или иного способа определяется комплексом факторов, среди которых учитывают конфигурацию, габаритные размеры, материал и массу детали; объём выпуска, принятые тип и форму организации производства; имеющиеся в распоряжении оборудование и оснастка и др.

К главным факторам непременно относят точность, производительность и рентабельность каждого способа. Например, получить плоскую поверхность небольшой площади с примерно одинаковыми качествами на детали из чугуна можно цилиндрическим (встречным и попутным) и торцовым фрезерованием; точением, строганием и протягиванием; шабрением; периферийным, торцовым или ленточным шлифованием и т.д. Выбор способа тесно связан ещё и со ста-

дией (этапом) процесса обработки. Обдирочная, предварительная (черновая), промежуточная (чистовая) и окончательная (отделочная, тонкая) обработки одной и той же поверхности чаще выполняются разными способами. Например, черновое и чистовое зенкерование отверстия, а затем развёртывание или шлифование (после термообработки).

№9

Маршрут — последовательность (порядок) обработки. Рассматривают маршрут обработки отдельных поверхностей и маршрут обработки заготовки в целом. В первом случае по заданному качеству точности и шероховатости данной поверхности и с учётом размера, формы, материала, массы детали выбирают наиболее рациональный способ окончательной обработки. Зная вид заготовки, таким же образом выбирают начальный метод маршрута. Базируясь на завершающий и первый методы обработки, устанавливают промежуточные. При этом придерживаются следующего правила: каждый последующий способ обработки должен быть точнее предыдущего. Это значит, что каждая очередная операция, переход или рабочий ход должны выполняться с меньшим технологическим допуском, обеспечивать повышение качества и снижение шероховатости обрабатываемой поверхности.

Технологический допуск на промежуточный размер и качество поверхности, полученные на предшествующем этапе обработки, должны находиться в пределах, при которых можно использовать намеченный последующий метод обработки. Нельзя, например, после сверления выполнять чистовое развёртывание; нужно после сверления, перед чистовым развёртыванием, выполнить зенкерование или черновое развёртывание и т.д. Из большого числа возможных вариантов выбирают маршрут, обеспечивающий наименьшую трудоёмкость и минимальную суммарную себестоимость обработки.

№10

Припуском называют слой материала, удаляемый в процессе механической обработки в целях достижения заданных точности и качества обрабатываемой поверхности детали.

Чертежи исходных заготовок отличаются от чертежей готовых деталей тем, что на всех обрабатываемых поверхностях предусматриваются припуски, изменяющие их размеры, а иногда и форму.

Промежуточным припуском называют слой, снимаемый при выполнении данного (i-го) технологического перехода механической обработки (или одной операции). Общим припуском называют сумму промежуточных припусков по всему технологическому маршруту механической обработки данной поверхности. Его определяют как разность размеров заготовки и готовой детали.

Величиной общего и промежуточных (операционных) припусков на обработку во многом определяется рентабельность техпроцесса.

Преувеличенные припуски влекут за собой перерасход материала, необходимость в дополнительных переходах (рабочих ходах) или операциях, в результате чего производительность обработки снижается.

Уменьшенные припуски усложняют достижение заданной точности размеров и качества обработки поверхностей, а при определённых условиях являются причиной появления брака.

№11

В процессе практики студенты должны особое внимание уделить операторской службе автотранспортного предприятия, усвоить порядок организации работы диспетчеров, рассмотреть структуру операторской службы. Знакомство осуществляется путём работы в операторских отделах (в качестве стажёра), изучение литературы, прослушивания лекций. Изучение операторской (диспетчерской) службы автотранспортного предприятия осуществляется в следующей последовательности:

- структура операторского (диспетчерского) отдела, его назначение;
- режим работы операторов, их взаимосвязь с другими структурными подразделениями автотранспортного предприятия;
- специализация работы операторов в зависимости от обслуживаемого маршрута;
- порядок назначения операторов (диспетчеров) на должность оператора (диспетчера), их непосредственное подчинение;
- функции оператора (диспетчера) по службе эксплуатации;
- порядок выпуска автомобильного транспорта на городские, пригородные, междугородние маршруты и заказы;
- порядок учёта рабочего времени водителя;
- правила выписки, выдачи, приёмки и обработки путевой документации;
- правила перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортом;
- функции оператора (диспетчера) по обеспечению безопасности движения;
- порядок перевозки детей пассажирским автомобильным транспортом;
- порядок допуска водителей к работе на междугородних маршрутах;
- права операторов (диспетчеров);
- ответственность операторов (диспетчеров).

В процессе операторской практики студент должен изучить вышеперечисленные пункты и отразить их в отчёте по практике.

№12

Целью курсовой работы является закрепление и углубление знаний, полученных студентами при изучении теоретического курса и выполнении практических и лабораторных работ, а также получения практических навыков в расчёте и прогнозировании показателей надёжности и других технико-экономических показателей машин и агрегатов, оптимизации мощности авторемонтного предприятия. Задание на курсовое проектирование включает:

1. Расчёт ресурса автомобиля при наличии полной информации. Выполняется расчет доремонтного или межремонтного ресурса автомобиля.
2. Расчёт ресурса автомобиля при наличии усечённой информации. Определяется доремонтный или межремонтный ресурс автомобиля с использованием графических методов обработки усечённой информации
3. Прогнозирование технико-экономического показателя работы автомобиля.
4. Оптимизация мощности авторемонтного предприятия.

Выполнение данных заданий требует большого объёма вычислений, поэтому для курсовой работы необходимо использовать компьютер и пакеты прикладных программ (ППП) для выполнения расчётов, выполненных в виде электронных таблиц MS Excel 2000.

№13

Диагностика автомобиля – процедура, без которой не обойтись ни одному автовладельцу и уж тем более автосервису или СТО. Проводить её лучше на

проверенном оборудовании, качество которого не вызывает сомнений, а репутация продавца подтверждена временем.

Любой современный автомобиль имеет множество электронных блоков, отвечающих за работу двигателя, АКПП, климат-контроля, ABS, SRS и прочей электроники, поэтому в 9-ти случаях из 10-ти начинать поиск неисправности автомобиля необходимо с проведения компьютерной диагностики.

Без диагностического оборудования невозможно выполнить качественный ремонт современного автомобиля, поэтому оборудование для компьютерной диагностики должно быть в руках каждого технического специалиста автосервиса.

Оборудование для диагностики автомобилей позволяет быстро определить неисправность автомобиля: например, определить неисправность ходовой части, найти неисправность двигателя, трансмиссии или каких-либо электронных систем автомобиля. Быстрое и точное определение неисправностей, последующий ремонт и исправление неполадок – это и есть качественный сервис, которого так не хватает владельцам современных автомобилей.

№14

Если пару десятков лет назад двигатель можно было диагностировать и ремонтировать небольшим набором инструментов, то сейчас, когда в состав двигателей пришли ЭБУ (электронные блоки управления), множество датчиков, мозги, которые снимают информацию с датчиков и т.д., с гаечным ключом и отвёрткой в диагностике двигателя делать практически нечего. И владельцы машин вынуждены обращаться в автосервис – самостоятельный ремонт не только невозможен, но и в некоторых случаях чреват ещё большими проблемами. Спрос на услуги по диагностике повышается – это делает выгодным открытие и развитие участка диагностики в автосервисе.

№15

Иммобилайзер является одним из необходимых устройств, которые помогают защитить автомобиль от угона. Он блокирует все самые основные цепи в автомобиле, это подача топлива, цепь зажигания и стартер, тем самым не давая возможности завести двигатель.

Ввести в действие, а также деактивировать иммобилайзер может только хозяин автомобиля с помощью собственного электронного кодового ключа (он имеет большое количество знаков, поэтому подделать его очень сложно). Владелец автомобиля должен быть внимателен, ведь если он потеряет свой электронный ключ, то не сможет завести машину.

Для удобства пользования иммобилайзером существует достаточный выбор оборудования:

1. Программатор MVP Key помогает стирать ошибки, адаптирует ключи к блоку автомобиля.
2. Программирование без ключей может осуществлять программатор Zed-Bull.
3. Программатор T-300 позволяет не только стирать ошибки и считывать пароли, но и производить дубликаты.
4. Программатор SBB позволяет записывать новые ключи в иммобилайзер.
5. Программатор Tango позволяет программировать автомобильные транспондеры.

6. Программатор для автомобилей марки Renault и Nissan работает через специальный разъём OBD-2.

7. Новейший универсальный прибор CarProg 5.94 Full, который содержит множество функций: позволяет изготавливать ключи, управлять двигателем и другое.

№16

При СТО необходимо снимать турбокомпрессор с двигателя для очистки внутренних поверхностей от отложений и промывки в дизельном топливе. При этом надо проверить целостность лопаток и отсутствие погнутостей. Лопатки надо очищать волосяной щеткой.

Рекомендуемые режимы работы двигателя с турбонаддувом.

1. При движении на затяжных подъемах и в горных условиях необходимо выбирать такой режим работы двигателя, чтобы не допустить падения оборотов ниже 1200-1600 мин⁻¹.

2. Во избежание подсоса масла из турбокомпрессоров и попадания его в цилиндры двигателя и на проточные части компрессора и турбины НЕ ДОПУСКАЙТЕ длительной работы двигателя в режиме холостого хода. Это приводит к закоксовыванию поршневых колец, загрязнённости проточной части компрессора и нагарообразованию на проточной части турбины.

При вынужденной работе двигателя на оборотах холостого хода (прогрев, накачка воздуха в ресиверы тормозной системы и т.п.) необходимо поддерживать частоту вращения 1200-1600 мин⁻¹.

3. Перед остановом двигателя после работы под нагрузкой обязательно проработайте не менее трех минут в режиме холостого хода во избежание перегрева подшипников турбокомпрессора и закоксовывания узла уплотнения ротора.

Резкий останов двигателя после работы под нагрузкой **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Дополнительно к регламентным работам по техническому обслуживанию, указанным в Сервисной книжке:

- при ежедневном техническом обслуживании (ТО) проверить отсутствие течи из масляной магистрали турбокомпрессора;
- при сервисе 1 и 2 проверять на слух работу турбокомпрессоров, лёгкость вращения роторов, крепление;
- при сезонном ТО очищать турбокомпрессоры.

№17

Пластинчатые теплообменники являются универсальными и чаще всего их используют для пастеризации и охлаждения молока, сливок, смеси мороженого в непрерывном потоке. В одном аппарате можно выполнить весь комплекс операций тепловой обработки молока и одновременной раздельной обработки двух и более продуктов (молока, сливок, обезжиренного молока) при различных режимах. Пластинчатые аппараты, в случае необходимости, могут быть перекомпонованы с целью изменения теплового режима. Важным достоинством этих аппаратов является также большая производительность при сравнительно небольших габаритных размерах. У них нет движущихся деталей для воздействия на движение жидкостей в аппарате. Для пластинчатых аппаратов характерны

небольшие скорости потока жидкости, что позволяет применять их для тепловой обработки сравнительно вязких продуктов, а также незначительный температурный перепад в 1-2 °С.

Недостатком пластинчатых аппаратов является наличие большого количества резиновых уплотнительных прокладок, которые изнашиваются, и их периодически следует менять, так как при износе прокладок происходит утечка жидкости.

№18

При проектировании предприятий молочной промышленности экономическая эффективность капитальных вложений может быть достигнута при наращивании производственных мощностей, прежде всего за счёт реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий; улучшения географии размещения предприятий, создания крупных сырьевых зон и повышения уровня концентрации, комбинирования и производственного кооперирования; сокращения сроков строительства; преимущественного развития производства цельномолочных, сухих молочных продуктов, сыров и продуктов детского питания; использования безотходной технологии производства с полным комплексным использованием молочного сырья; выработки сливочного масла на молочных комбинатах с целью использования пахты для нормализации молока и выработки маложирных молочных продуктов; производства маложирной и нежирной цельномолочной продукции, выработки домашнего сыра, мягких сыров без созревания, молочных продуктов с фруктово-ягодными наполнителями, витаминами и белковыми добавками.

№19

Основная задача пищевой промышленности и пищевого машиностроения – создание высокоэффективного технологического оборудования, применение которого значительно повышает производительность труда, сокращает негативное воздействие на окружающую среду, способствует экономии исходного сырья и материальных ресурсов.

Анализ состояния АПК сегодня свидетельствует о низком технологическом уровне: лишь 19% производственных фондов соответствует мировому уровню, 25% следует модернизировать, а 42% – требует замены. Потребность в важнейших видах оборудования с каждым годом возрастает.

Общий уровень механизации производства отраслей АПК 44%.

НТП в ЛПК связан с формированием новых знаний и идей, использованием авторских свидетельств, патентов, открытий, прогрессивной техники, новых видов сырья, полуфабрикатов, добавок и т.д.

Будущее за автоматизированными и механизированными поточными линиями в составе предприятий.

В АПК разработано 30 систем машин для следующих перерабатывающих отраслей: молочной, мясной, масложировой, сахарной, кондитерской, консервной, крахмалопаточной, чайной, винодельческой, пивобезалкогольной, спиртовой и ликёро-водочной, эфиромасляничной, дрожжевой, хлебопекарной, макаронной, мельнично-элеваторной, табачной, гарной, соляной, парфюмерно-косметической, холодильной.

В каждой системе машин технологические линии распределены по конкретным отраслевым подвидам выпускаемой продукции.

Например, в системе машин для мясной промышленности технологические линии разделены на группы: для производства полуфабрикатов (пельмени, рагу,

панировочные изделия), для выработки колбасных изделий (варёные, копченые, сырокопчёные, ливерные колбасы, сосиски и сардельки), для переработки пищевых и технических жиров, для обработки кости, для выработки кормов для скота и птицы, для переработки эндокринно-ферментного сырья, крови и т.д.

В каждой из этих групп линии разделены по номенклатуре вырабатываемых изделий и производительности.

№20

Перемешивание — это вспомогательный процесс, применяющийся в пищевой промышленности для приготовления эмульсий, суспензий, смесей, гомогенизации растворов, а также интенсификации тепло- и массообменных процессов, химических и биохимических реакций. Осуществление процесса перемешивания требует подвода энергии. При этом достигается определённый эффект — увеличение производительности или при той же производительности повышение качества готового продукта и увеличение его выхода за счёт более полного использования сырья.

Чтобы оценить эффективность перемешивания, достигаемый технологический эффект сопоставляют с расходом энергии на перемешивание. Эффективнее то перемешивающее устройство, которое при том же расходе энергии обеспечивает больший эффект или для достижения аналогичного эффекта требует меньше энергии.

Ввиду многообразия технологических процессов разнообразны и получаемые технологические эффекты, что затрудняет сравнение эффективности различных перемешивающих устройств и способов перемешивания.

№21

Простокваша, кефир, сметана и другие молочные продукты относятся к тиксотропным жидкостям, для которых характерно изменение зависимости τ от dv/dl во времени. Для тиксотропных и реопектантных жидкостей эффективная вязкость определяется не только градиентом скорости, но и продолжительностью сдвига.

С увеличением продолжительности воздействия напряжения сдвига структура тиксотропных жидкостей разрушается и текучесть возрастает. После снятия напряжения сдвига структура жидкости восстанавливается, и она перестает течь. Легко видеть, что при взбалтывании кефира, простокваши, сметаны и подобных молочных продуктов их вязкость уменьшается.

Существуют еще и реопектантные жидкости, которые отличаются от тиксотропных тем, что их текучесть снижается при увеличении продолжительности воздействия напряжения сдвига.

Вещества тестообразной консистенции относятся к максвелловским жидкостям. Эти жидкости текут под действием напряжения сдвига, но после снятия напряжения частично восстанавливают свою форму.

№22

На предприятиях системы министерства заготовок для переработки 1 т зерна перемещают до 25 000 м³ воздуха. В атмосферу в сутки выбрасывается около 100 т пыли, которая может быть частично использована как кормовой продукт. Поэтому повышение эффективности очистки воздуха от пыли имеет большое значение для улучшения чистоты атмосферного воздуха и для экономии пылевидных продуктов.

Вентиляционные установки выполняют также важные технологические задачи. Так, на предприятиях по хранению и переработке зерна воздушные потоки очищают зерно от примесей, обогащают промежуточные продукты размола и шелушения, охлаждают рабочие органы машин, зерно и продукты его переработки. Всё это способствует улучшению качества вырабатываемой муки и крупы, увеличению производительности предприятий и повышению сохранности зерна при его длительном хранении.

Велико также значение вентиляционных установок в предотвращении возникновения пылевых взрывов на промышленных предприятиях, что достигается посредством удаления пыли из мест её образования и устранения взрывоопасных концентраций.

№23

В зависимости от назначения, конструктивных и технологических особенностей производственное оборудование подразделяется на технологическое и вспомогательное.

Технологическое оборудование предназначается для выполнения операций по переработке сырья, материалов и полуфабрикатов с целью получения конечного продукта.

Вспомогательное оборудование предназначено для выполнения операций, обеспечивающих нормальный ход технологического процесса.

Технологическое и вспомогательное оборудование подразделяется на универсальное, специализированное и общего назначения. Универсальное оборудование предназначено для выполнения операций одного или нескольких технологических процессов (дробилки, фильтр-прессы, теплообменники и т.д.), специализированное – для выполнения одной операции технологического процесса (укупорочный, инспекционный, этикетировочный автоматы и т.д.). Оборудование общего назначения используется для выполнения вспомогательных операций технологических процессов различных производств (бункеры, мерники, резервуары общего назначения).

Практически каждый вид оборудования состоит из питательного устройства, исполнительных механизмов с рабочими органами, приводного механизма и устройств управления и регулирования.

Питательное устройство кроме подачи сырья может осуществлять его дозировку по массе или объёму. Исполнительный механизм передаёт движение рабочим органам оборудования. Рабочие органы непосредственно воздействуют на обрабатываемый продукт. Применяемое оборудование снабжено устройствами для защиты и блокировки, которые предотвращают неправильное или несвоевременное включение и отключение приводных устройств.

№24

Экструзией перерабатываются зерновые, бобовые, корнеплодовые и другие сельскохозяйственные культуры, которые превращаются в совсем новые продукты, которые своим составом и своими свойствами (особенно структурой, вкусом и видом) не принадлежат к никакой традиционной категории пищевых и кормовых продуктов.

Составной частью процесса является стерилизация материала, которая достигается высоким давлением и высокой рабочей температурой перерабатываемого материала в течении экструзивного процесса.

Экструдеры поставляются во многих вариантах с различным оснащением в зависимости от обрабатываемого сырья и выпускаемой продукции. Возможно производить гранулированные, плоские, полые и стержневые продукты. Далее на дополнительном оборудовании, смотря на потребности, продукты обрабатываются таким образом: обжигаются, смешиваются с вяжущими материалами или глазируются.

Для улучшения гомогенности экструзионного материала можно переключить под экструдер смеситель, в котором произойдёт полное смешивание теста. Таким образом возможно использовать более короткий экструзионный цилиндр или достигать высшей производительности со стандартным цилиндром.

№25

Классификация оборудования может быть проведена по различным признакам.

При формировании групп оборудования различных линий основным объединяющим признаком является общность функций, выполняемых в процессе переработки сырья или полуфабрикатов. По этому признаку можно выделить три укрупнённые группы оборудования: для подготовительных операций, для основных операций переработки и обработки продукта и для выполнения отделочных и финишных операций.

По характеру воздействия на обрабатываемый продукт можно выделить оборудование для механической, тепловой или электрофизической обработки продуктов, а также группы оборудования для ведения массообменных, химических и биологических процессов.

Исходя из функционально-технологического принципа целесообразна следующая систематизация оборудования, входящего в состав линий пищевых производств и преобразующего технологический поток.

№26

По способу подвода исходной гетерогенной системы и отвода продуктов сепарирования различают сепараторы трёх типов: открытые, полузакрытые и герметические.

В открытых сепараторах подача в ротор жидкой смеси и отвод полученных жидких фракций осуществляются открытым потоком. Процесс сепарирования не изолирован от доступа воздуха.

В полузакрытых сепараторах жидкость подаётся в ротор открытым или закрытым потоком, а отвод одной или обеих жидких фракций происходит под давлением по закрытым трубопроводам. Процесс сепарирования не изолирован от доступа воздуха.

Ротеры полузакрытого типа отличаются от роторов открытого типа наличием устройства для вывода продуктов сепарирования под давлением.

В герметических сепараторах подача в ротор исходной жидкости и отвод жидких фракций происходят под давлением по закрытым трубопроводам, герметически соединённым с выпускными патрубками, процесс сепарирования в них изолирован от доступа воздуха. Ротеры герметических сепараторов отличаются от роторов открытых и полузакрытых сепараторов конструкцией подводящих и отводящих устройств.

По виду привода сепараторы подразделяют на три группы: с ручным, комбинированным и электромеханическим приводом.

Фильтры классифицируются в зависимости от признака на следующие типы:

- по виду давления, создаваемого для движения фильтруемой среды, – на вакуум-фильтры и фильтр-прессы;
- по типу фильтрующих перегородок – на рамные, листовые, дисковые, патронные, трубчатые;
- по способу очистки–с ручной, механизированной и с регенеративной очисткой;
- по способу действия –периодического и непрерывного действия.

РАЗДЕЛ III

ФАКУЛЬТЭТ ЭЛЕКТРОННА-ИНФАРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ (спеціальнасті:ВМСС, АСАІ, ШІ, ПЭ, ПМС)

№1

Генератор образцовых импульсов вырабатывает сигналы определённой известной частоты и длительности. Для частотомера – это низкочастотные импульсы, для измерителя периода и временных интервалов – импульсы высокой частоты. В общем случае генератор образцовых импульсов состоит из задающего генератора и счётчика-делителя. Разрядность счётчика, подключаемого к выходу схемы временной селекции, и количество используемых микросхем счётчиков определяется диапазоном изменения измеряемой величины и количеством значащих цифр в блоке индикации. Когда на низкочастотном входе схемы временной селекции присутствует уровень, запрещающий прохождение импульсов на счётный вход, счётчик не изменяет своего состояния, и оператор может считывать показания цифровой шкалы индикатора. Если этот промежуток времени удобен для наблюдения (0,5 – 3 с), то в схеме достаточно лишь осуществить сброс счётчика перед новым измерением, применив для этого, например, формирователь коротких импульсов, который работает по требуемому перепаду низкочастотного сигнала.

На вход формирователя подаётся низкочастотный импульс, который используется как разрешающий для схемы стробирования. Так как блок индикации непосредственно соединён с выходами счётчиков, показания индикатора в течение времени измерения будут быстро изменяться, а в остальное количество времени будет фиксироваться подсчитанное количество импульсов. В случае, когда запрещающий сигнал на входе стробирующей схемы имеет неподходящую для наблюдения результатов измерения длительность, в схеме может понадобиться регистр для хранения информации об измеренной величине в течение следующего периода измерения. Регистр памяти включается между выходами счётчиков и входами блока индикации. Информация заносится в него перед тем, как обнулить счётчики для нового измерения. В такой схеме на индикаторе число подсчитанных импульсов высвечивается постоянно и обновляется после каждого измерения.

№2

Счётчиками называются цифровые устройства для подсчёта числа импульсов. Каждый счётчик представляет схему, для которой установлена связь между

числом поступивших на вход импульсов и кодовой комбинацией, появившейся на выходах. Количество различных состояний схемы определяет модуль счёта.

Минимальный счётчик должен иметь вход для поступающих на него импульсов и выходы, на которых в виде кодовой комбинации регистрируется их число. Обычно счётчики имеют дополнительные входы для сброса, установки, параллельной загрузки, разрешения счёта и выход переноса. Взаимосвязь между числом входных импульсов и выходным кодом может быть произвольной. На практике выбирают такой способ кодирования, при котором обеспечивается удобство и простота выполнения различных операций с выходными кодовыми словами.

Наиболее распространённым является двоичное кодирование, при котором число импульсов отображается в двоичном коде. Достаточно широко используется и двоично-десятичный код. При этом возможны различные направления счёта. Например, после каждого входного импульса выходное число увеличивается на единицу. Такой счётчик, ведущий прямой счёт, называется суммирующим. Вычитающий счётчик производит обратный счёт. Число, представляемое выходным кодом этого счётчика, уменьшается на единицу после каждого входного импульса. Реверсивный счётчик может работать в режимах прямого и обратного счёта. Схемы счётчиков создаются на базе триггеров, которые имеют два устойчивых состояния. Из одного состояния в другое триггер переходит под действием входного импульса. Его модуль счёта равен 2. Увеличение модуля счёта достигается объединением нужного числа триггеров в единую систему. Различные счётчики отличаются друг от друга в схемном отношении главным образом способом связей между триггерами. Счётчики можно использовать для деления частоты и подсчёта числа импульсов.

№3

Конец 20 столетия был отмечен бурным развитием вычислительной техники и средств передачи информации по компьютерным сетям. Персональный компьютер стал неотъемлемой составной частью рабочего места инженера, специалиста любого профиля, руководителя организации, учреждения, надёжным средством оперативного сбора и обработки информации.

Изменение технических возможностей вычислительной техники способствовало разработке и новых систем программирования, позволяющих инженеру - не программисту самостоятельно разрабатывать пользовательские программы достаточно высокого качества для решения текущих задач. Одним из таких языков программирования высокого уровня является язык VisualBasic (VB).

К настоящему времени существует уже несколько версий языка программирования VisualBasic: VB1, VB3, VB4, VB5 и VB6.

Время появления VB относят к 1991 году. До появления VB разработка приложений Windows была намного тяжелее процесса создания приложений для DOS. Программисты должны были позаботиться буквально обо всём, например, о работе с мышью, обработке событий меню, и даже отслеживать, щёлкнул пользователь один либо два раза мышью в конкретном месте экрана. С появлением VB ситуация значительно изменилась. VB позволяет разрабатывать сложные приложения Windows и Windows NT за меньший период времени. Значительно улучшились возможности по поиску и локализации ошибок. Программы, работающие в среде Windows, принято называть приложениями в разрабатываемых программах. С VB программирование в Windows не становится более эффективным, но оно становится более простым.

№4

В окне свойств задаются свойства выбранного элемента управления. В строке заголовка окна свойств рядом с текстом Properties указывается имя формы, которой принадлежит элемент управления. Поле со списком под строкой заголовка позволяет выбрать требуемый элемент управления. В списке, расположенном ниже, перечислены свойства этого элемента. Эти свойства могут быть упорядочены в алфавитном порядке (Alphabetic) или расположены по категориям (Categorized). Набор свойств зависит от типа элемента управления.

Как установить свойства объекта? Имеется три способа:

- ввести значение в поле справа от свойства;
- выбрать из списка, который открывается щелчком мыши по полю;
- установить с помощью окна диалога, при щелчке мышью по полю появляется кнопка (...) – троеточие или эллипсис, щёлкните эту кнопку. При щелчке по кнопке троеточие появляется окно диалога для настройки соответствующего свойства.

№5

Искусственный интеллект – это область информатики, неразрывно связанная с такими целеполагающими процессами, как решение задач, принятие решений, адаптация к окружающим условиям, обучение и коммуникация, присутствующими и людям, и животным. Возникновение искусственного интеллекта (ИИ) связано с кибернетикой и ведёт свой отсчёт с Дартмутской Конференции (1956). Исследования в области искусственного интеллекта (AI) с необходимостью были междисциплинарными и основывались на таких науках, как прикладная математика, математическая логика, семиотика, электротехника, философия сознания, нейрофизиология и социальный интеллект[en]. У обывателей искусственный интеллект ассоциируется в первую очередь с робототехникой, но кроме этого ИИ является неотъемлемой частью разработки программного обеспечения в самых разных областях. Отправной точкой в конце 1940-х годов стал вопрос Алана Тьюринга: «Могут ли компьютеры думать?», и этот вопрос остаётся фактически без ответа, хотя «тест Тьюринга» до сих пор используется для оценки результатов работы компьютера в масштабах человеческого интеллекта.

№6

Компьютерная архитектура — это наука, исследующая концепции построения компьютеров. Здесь определяется и оптимизируется взаимодействие микропроцессора, памяти и периферийных контроллеров. Архитектура компьютера, или организация цифрового компьютера, является концептуальной структурой компьютерной системы. Она сосредоточена в основном на способе, при котором центральный процессор выполняет внутренние операции и обращается к адресам в памяти. Она часто включает в себя дисциплины вычислительной техники и электротехники, выбор и соединение аппаратных компонентов для создания компьютеров, которые удовлетворяют функциональным, производительным и финансовым целям.

Компьютерная инженерия связана с аппаратной частью вычислительной техники, например, основами микропроцессорной техники, компьютерных ар-

хитектур и распределённых систем. Таким образом, она обеспечивает связь с электротехникой.

№7

Системный подход к описанию информационной безопасности предлагает выделить следующие составляющие информационной безопасности:

1. Законодательная, нормативно-правовая и научная база.
2. Структура и задачи органов (подразделений), обеспечивающих безопасность ИТ.
3. Организационно-технические и режимные меры и методы (Политика информационной безопасности).
4. Программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности.

Целью реализации информационной безопасности какого-либо объекта является построение Системы обеспечения информационной безопасности данного объекта (СОИБ). Для построения и эффективной эксплуатации СОИБ необходимо https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C - cite note autogenerated2-3:

- выявить требования защиты информации, специфические для данного объекта защиты;
- учесть требования национального и международного Законодательства;
- использовать наработанные практики (стандарты, методологии) построения подобных СОИБ;
- определить подразделения, ответственные за реализацию и поддержку СОИБ;
- распределить между подразделениями области ответственности в осуществлении требований СОИБ;
- на базе управления рисками информационной безопасности определить общие положения, технические и организационные требования, составляющие Политику информационной безопасности объекта защиты;
- реализовать требования Политики информационной безопасности, внедрив соответствующие программно-технические способы и средства защиты информации;
- реализовать Систему менеджмента (управления) информационной безопасности (СМИБ);
- используя СМИБ организовать регулярный контроль эффективности СОИБ и при необходимости пересмотр и корректировку СОИБ и СМИБ.

Как видно из последнего этапа работ, процесс реализации СОИБ непрерывный и циклично (после каждого пересмотра) возвращается к первому этапу, повторяя последовательно все остальные. Так СОИБ корректируется для эффективного выполнения своих задач защиты информации и соответствия новым требованиям постоянно обновляющейся информационной системы.

№8

Для описания технологии защиты информации конкретной информационной системы обычно строится так называемая *Политика информационной безопасности* или Политика безопасности рассматриваемой информационной системы.

Политика безопасности (информации в организации) (англ. *Organization alsecuritypolicy*) — совокупность документированных правил, процедур, практических приёмов или руководящих принципов в области безопасности информации, которыми руководствуется организация в своей деятельности.

Политика безопасности информационно-телекоммуникационных технологий (англ. *ICT securitypolicy*) — правила, директивы, сложившаяся практика, которые определяют, как в пределах организации и её информационно-телекоммуникационных технологий управлять, защищать и распределять активы, в том числе критичную информацию.

Для построения Политики информационной безопасности рекомендуется отдельно рассматривать следующие направления защиты информационной системы:

- защита объектов информационной системы;
- защита процессов, процедур и программ обработки информации;
- защита каналов связи (акустические, инфракрасные, проводные, радиоканалы и др.);
- подавление побочных электромагнитных излучений;
- управление системой защиты.

При этом по каждому из перечисленных выше направлений Политика информационной безопасности должна описывать следующие этапы создания средств защиты информации:

1. Определение информационных и технических ресурсов, подлежащих защите;
2. Выявление полного множества потенциально возможных угроз и каналов утечки информации;
3. Проведение оценки уязвимости и рисков информации при имеющемся множестве угроз и каналов утечки;
4. Определение требований к системе защиты;
5. Осуществление выбора средств защиты информации и их характеристик;
6. Внедрение и организация использования выбранных мер, способов и средств защиты;
7. Осуществление контроля целостности и управление системой защиты.

№9

Политика информационной безопасности оформляется в виде документированных требований на информационную систему. Документы обычно разделяют по уровням описания (детализации) процесса защиты.

Документы верхнего уровня Политики информационной безопасности отражают позицию организации к деятельности в области защиты информации, её стремление соответствовать государственным, международным требованиям

и стандартам в этой области. Подобные документы могут называться «Концепция ИБ», «Регламент управления ИБ», «Политика ИБ», «Технический стандарт ИБ» и т. п. Область распространения документов верхнего уровня обычно не ограничивается, однако данные документы могут выпускаться и в двух редакциях — для внешнего и внутреннего использования.

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799—2005, на верхнем уровне Политики информационной безопасности должны быть оформлены следующие документы: «Концепция обеспечения ИБ», «Правила допустимого использования ресурсов информационной системы», «План обеспечения непрерывности бизнеса».

К среднему уровню относят документы, касающиеся отдельных аспектов информационной безопасности. Это требования на создание и эксплуатацию средств защиты информации, организацию информационных и бизнес-процессов организации по конкретному направлению защиты информации, например, Безопасности данных, Безопасности коммуникаций, Использования средств криптографической защиты, Контентная фильтрация и т. п. Подобные документы обычно издаются в виде внутренних технических и организационных политик (стандартов) организации. Все документы среднего уровня политики информационной безопасности конфиденциальны.

В политику информационной безопасности нижнего уровня входят регламенты работ, руководства по администрированию, инструкции по эксплуатации отдельных сервисов информационной безопасности.

№10

В настоящее время в нашей стране используются только релейные системы железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ). Однако уже с 80-х годов по всему миру внедряются микропроцессорные СЖАТ, имеющие следующие преимущества: резервирование технических средств, обеспечивающее надёжное функционирование системы при выходе из строя отдельных компонентов, построение системы из отдельных независимых модулей с простой структурой, значительно меньшие масса и габариты модулей системы, что снижает затраты на их размещение, более простое техническое обслуживание и меньшие эксплуатационные расходы. Поэтому микроэлектронная, микропроцессорная и компьютерная техника определяет на ближайшее будущее развитие средств СЖАТ.

№11

Работа каналов синхронизирована по входам и выходам, т. е. входная информация X считывается одновременно всеми каналами, а результаты обработки Y_1 , Y_2 или Y_3 одновременно поступают на входы безопасного мажоритарного элемента (БМЭ). БМЭ сравнивает эти сигналы и формирует сигнал сброса R_i отказавшего i -го канала, сигнал которого Y_i не совпадает с двумя другими. Безопасность такой структуры сравнима с безопасностью дублированной структуры с умеренными связями, но отказоустойчивость ее выше.

Достоинства данной структуры: простота реализации; высокая безопасность; высокая эксплуатационная готовность, т. к. при отказе одного из каналов система продолжает выполнять свои функции. Недостатки: возможность накопления маскируемых отказов в вычислительных каналах; невозможность обнаружения ошибок в программном обеспечении, т. к. они одинаково проявляются во всех каналах.

В качестве датчиков входной информации используются: 3 путевых реле, воспринимающие информацию с рельсовых цепей, 4 огневых реле, контроль питания фидеров.

В качестве объектов управления выступают реле управления переездными светофорами и телесигнализация о состоянии системы.

№12

Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) благодаря своим преимуществам являются наиболее перспективной элементной базой цифровой электроники. Фирма Xilinx, используя достижения передовых технологий, выпускает семейства ПЛИС с различной архитектурой, которые позволяют создавать в сжатые сроки цифровые системы с различным уровнем сложности и степенью интеграции.

В 1985 г. фирма Xilinx представила новый тип логических микросхем – перепрограммируемые пользователем базовые матричные кристаллы (Field Programmable Gate Array, или FPGA). Эти микросхемы предоставили разработчику электронных устройств преимущества использования стандартных базовых матричных кристаллов (БМК), при этом появилась возможность проектировать, конфигурировать, отлаживать, исправлять ошибки и реконфигурировать микросхему непосредственно на рабочем месте, что добавило гибкости и значительно сократило время выхода устройства на рынок готовой продукции.

Конфигурационная последовательность (bitstream) может быть загружена в ПЛИС FPGA непосредственно в системе и перегружена неограниченное число раз. Инициализация ПЛИС производится автоматически из загрузочного ПЗУ Xilinx при подаче напряжения питания или принудительно по специальному сигналу. Процесс инициализации занимает от 20 до 200 мс, в течение которых выводы ПЛИС находятся в высокоомном состоянии (подтянуты к логической единице).

№13

Выпуск нового семейства ПЛИС Spartan™-3 с архитектурой FPGA начат в апреле 2003 года. Семейство специально разработано для использования в электронных устройствах, рассчитанных на большие тиражи и невысокую стоимость комплектующих.

Архитектура ПЛИС семейства Spartan-3 содержит 5 фундаментальных программируемых элементов:

-Конфигурируемый логический блок (КЛБ). На базе КЛБ реализуется комбинаторная и синхронная логика, включая базовые запоминающие элементы.

-Блок ввода-вывода (БВВ). БВВ осуществляют коммутацию выводов корпуса микросхемы с внутренней конфигурируемой логикой. БВВ поддерживают большинство сигнальных стандартов ввода-вывода, существующих в настоящее время.

-Блок памяти. Каждый блок может конфигурироваться как двухпортовое ОЗУ ёмкостью 18 кбит.

-Блок умножителя. Встроенный умножитель 18x18 бит.

-Цифровой блок управления синхронизацией (DCM –DigitalClockManager).

Все эти элементы расположены в кристалле. Блоки ввода-вывода расположены вокруг регулярной матрицы конфигурируемых логических блоков. Каждый блок памяти ассоциирован с блоком умножения 18x18. Модули управления синхронизацией располагаются рядом с крайними столбцами памяти.

Одним из кристаллов этого семейства Spartan-2 является кристалл XC2S100.

№14

Ещё одна простая и очень перспективная технология, имеющая много применений, — электронная бумага. Она представляет собой тонкую плёнку, заполненную электрохромным материалом — электронными чернилами. Компания Xerox разработала токопроводящие чернила, которые дают возможность наносить электронные схемы на ткань, пластик и практически любой другой материал. Благодаря работе в отражённом свете электронная бумага потребляет крайне мало энергии и не требует подсветки. Электронные книги позволят сэкономить миллионы деревьев, используемых для производства обычной бумаги.

Предложен целый ряд новых органических электропроводных материалов и структур, нашедших применение в качестве проводников и прозрачных электродов в диодах, транзисторах, гибких интегральных микросхемах. Разрабатываются маленькие радиочастотные этикетки, которые не требуют считывателей и обеспечивают лёгкость контроля и учёта. Стали распространёнными исследования по созданию быстро заряжаемых тонкоплёночных полимерных батарей, фото- и электрохромных окон. Из органического материала удалось изготовить магниты. Исследователи компании «Люсент» в Нью-Джерси сумели создать первый электрический лазер на основе органического материала, дающий возможность прямого преобразования электрической энергии в лазерное излучение. Регулярно появляются сообщения о разработке новых и уникальных сенсоров.

№15

В настоящее время практически каждый житель страны владеет мобильным телефоном, у значительной части населения есть планшеты, карманные компьютеры и другие электронные устройства (навигаторы, видеорегистраторы и т.п.), с помощью которых люди могут получать, обрабатывать и передавать информацию. Эти устройства обладают следующими свойствами:

1. мобильность, т.е. люди могут пользоваться ими как в стационарных условиях (в помещении), так и на ходу, в том числе на автомобильном, железнодорожном и другом транспорте;

2. программируемость, т.е. управление работой самого устройства, его отдельных частей, выполнение других возложенных на устройство функций осуществляется с помощью специальных компьютерных программ.

Наличие у устройства двух таких особенностей позволяет назвать его программируемым мобильным устройством. Если первая особенность позволяет людям использовать эти устройства практически в любом месте и в любое время, то вторая – позволяет непрерывно расширять круг задач, которые могут решаться с помощью этих устройств.

В простейшем случае для решения новой задачи требуется «просто» написать новую программу. Однако решение сложных задач, которые возникают в управлении, экономике, оборонной сфере и других областях деятельности человека требует создания не просто устройств, а целых систем, которые могли бы перемещаться в пространстве, взаимодействовать между собой, обмениваться информацией и командами с целью реализации возложенных на них функций.

№16

Студенты специальности «Программируемые мобильные системы» получают знания по:

- основам алгоритмизации и программированию;
- методам структурной и функциональной организации аппаратно-программных электронных систем и комплексов;
- функционированию цифровых и микропроцессорных устройств;
- технологии разработки программного обеспечения мобильных электронных систем, в том числе Интернет-приложений;
- языкам программирования встроенных микропроцессорных систем;
- архитектуре микроконтроллеров и их программированию для мобильных электронных систем и комплексов;
- новейшим мобильным операционным системам (Android, iOS, WindowsPhone и др.) и системному программированию;
- основам проектирования и эксплуатации беспроводных информационных сетей;
- методам прогнозирования надёжности аппаратных и программных средств мобильных электронных систем;
- особенностям конструкторско-технологического проектирования мобильных электронных систем.

Основными местами распределения выпускников будут ИТ-компании, резиденты Парка высоких технологий и другие организации ИТ-индустрии. Выпускники будут работать над современными и интересными проектами, используя передовые достижения в области информационных технологий.

РАЗДЕЛ IV

ФАКУЛЬТЭТ ІНЖЫНЕРНЫХ СІСТЭМ І ЭКАЛОГІІ

(спецыяльнасці: ВВіАВР, МіВГ, ТВіАПБ, ПД)

№1

На местоположение створа гидроузла оказывают влияние следующие основные факторы:

- топографические, определяющие длину плотины и её высоту. При прочих равных условиях створ плотины располагают в наиболее узкой части долины, нормально к горизонталям, что обеспечивает наименьший объём земляных работ;
- инженерно-геологические, оцениваемые прочностными характеристиками грунтов, их напластованием и водопроницаемостью;
- гидрологические, связанные с решением вопроса о наполнении водохранилища и расходах, сбрасываемых в период половодья или паводка в нижний бьеф;
- расположение водосброса, которое существенно сказывается на стоимости узла и оказывает влияние на его эксплуатацию. Наиболее целесообразно выбирать створ плотины одновременно с трассировкой трассы водосбросного тракта.

При выборе створа плотины следует так же учитывать способ пропуска строительных расходов, наличие и возможность устройства дорожной сети, наличие местных строительных материалов, линий электропередач и т.д.

По выбранному створу гидроузла строится геологический разрез, совмещённый с видом со стороны нижнего бьефа (НБ), на котором по результатам выполненных расчётов, указывается высотное расположение всех водопропускных сооружений гидроузла, характерные уровни, отметка гребня плотины.

К основным отметкам водохранилища относятся: нормальный подпорный уровень (∇ НПУ), уровень мёртвого объёма (∇ УМО) и форсированный подпорный уровень (∇ ФПУ).

№2

При проектировании и возведении грунтовой плотины необходимо учитывать следующие основные требования:

- заложение откосов плотин должно обеспечивать устойчивость сооружения и его основания при всех возможных условиях строительства и эксплуатации;
- откосы и гребень плотины должны иметь покрытия, защищающие их от волновых, ледовых и атмосферных воздействий;

- дренажные устройства должны обеспечивать сбор и организованный отвод фильтрующей воды и предотвращать фильтрационные деформации в теле и основании сооружений;
- строительные и эксплуатационные деформации плотины, ее отдельных элементов и основания не должны вызывать нарушения нормальной работы сооружения.

№3

Водные объекты (реки, каналы, озёра, водохранилища) и водохозяйственные участки, ограничивающиеся расчётными водохозяйственными створами, являются основными и наиболее распространёнными реквизитами, кодируемыми в процессе выполнения работ по подготовке исходной кадастровой информации, ориентированной на автоматизированную обработку данных.

Кодирование водных объектов осуществляется по фасетному способу, основанному на бассейновом принципе, при котором группы символов в коде водного объекта записываются в последовательности признаков: моря, главной реки, притоков 1-го, 2-го и т.д. порядков. Код моря состоит из трёх знаков – трёх первых букв его наименования, а именно:

БАЛ–Балтийское море; ЧЕР–Чёрное море.

В пределах Республики Беларусь эти коды в первичных кадастровых документах могут не показываться, поскольку при вводе информации в ЭВМ каждой главной реке автоматически присваивается код моря (БАЛ или ЧЕР).

Код главной реки (впадающей в море) состоит из девяти символов. Первые три знака – код моря, в которое впадает река, затем через пробел (интервал на пишущей машинке) записываются шесть первых символов (включая буквы, цифры, точки и тире) названия реки. Названия главных рек из шести и менее букв совпадают с их кодами. Если название состоит из двух слов, то первое слово помечается только одной буквой, после которой ставится точка.

В Республике Беларусь используются следующие коды главных рек:

БАЛ НЕМАН; БАЛ З.ДВИН; БАЛ ВИСЛА; ЧЕР ДНЕПР.

№4

Водные объекты могут предоставляться в пользование в целях удовлетворения питьевых, хозяйственно-бытовых, лечебных, курортных, оздоровительных и других нужд населения, а также сельскохозяйственных, промышленных, энергетических, транспортных, рыбохозяйственных и других потребностей. Водные объекты могут предоставляться в пользование для одной или нескольких целей. Различают следующие виды водопользования: общее и специальное; обособленное и совместное; первичное и вторичное.

Общее водопользование осуществляется юридическими и физическими лицами на водных объектах без применения сооружений или технологических устройств, влияющих на состояние вод (водопользование с применением шахтных колодцев). Общее водопользование не требует специальных разрешений, предусмотренных водным законодательством.

Специальное водопользование осуществляется на основании разрешений, выдаваемых органами государственного управления по природным ресурсам и охране окружающей среды. Выдача разрешений на специальное водопользование производится на основании ходатайства водопользователя, согласованного в установленном порядке с органами государственного санитарного надзора и специально уполномоченными на то органами государственного управления.

В обособленном водопользовании находятся водные объекты (их части), предоставленные в пользование юридическими и (или) физическими лицами на основании разрешений органов государственного управления по природным ресурсам и окружающей среде.

В совместном водопользовании могут находиться водные объекты (их части), не представленные в обособленном водопользовании. Водопользователи, осуществляющие право обособленного водопользования водных объектов (первичные водопользователи), в праве разрешить другим юридическим и физическим лицам вторичное водопользование по согласованию с органами, предоставляющими водный объект в обособленное водопользование, и органами государственного управления по природным ресурсам и окружающей среде.

№5

Высота (толщина) фундаментной плиты определяется с учётом отсутствия поперечной арматуры. В курсовой работе высоту фундаментной плиты рекомендуется принимать 500 мм, толщина защитного слоя арматуры 35-70 мм. Принятую толщину плиты проверяют расчётом на продавливание. Фундамент армируется сетками, имеющими одинаковую площадь сечения арматуры в двух направлениях, и расположенными в верхней и нижней зонах плиты. К расчёту принимают полосу шириной «b», для которой определяют изгибающие моменты M1 (действующий в нижней части плиты), M2 (то же – в верхней части) и арматуру для их восприятия As1 и As2.

Конструирование.

Высота плиты в пределах контура сооружения должна быть постоянной, а за его пределами, в консольной части, линейно уменьшающейся к наружному краю, где она должна составлять не менее четверти толщины плиты в середине фундамента. Полученная по расчёту площадь сечения арматуры верхней и нижней сеток плиты, заменяется конкретными диаметрами (в пределах от 10 до 22 мм), устанавливаемыми с шагом от 100 до 400 мм с кратностью 50 мм. Арматура укладывается с защитным слоем 35...70 мм. Распределение усилий по подошве фундамента позволяет оборвать арматуру в зоне постоянной толщины плиты.

№6

Раздельно по видам сельскохозяйственных культур, в зависимости от обеспеченности расчётных лет, приводятся данные по норме осушения, норме сброса и увлажнения, количеству циклов сброса и увлажнения, продолжительность работы системы в режиме осушения или увлажнения в течении вегетационного периода.

Регулирование почвенной влажности и уровней грунтовых вод при подпочвенном увлажнении или дождевании осуществляется на основании планового водопользования и водораспределения. При этом составляются годовые системные и внутривозрастные планы водопользования выращиваемых культур, особенности осушительно-увлажнительной и осушительно-оросительной системы, почвенными, климатическими и другими условиями.

На период вегетации сельхозкультур совместно со специалистами хозяйства составляется оперативный план регулирования водного режима в разрезе месяца и декад для полей севооборота, бригад хозяйств.

Требуемые пределы влажности почвы в корнеобитаемом слое и глубины грунтовых вод для оптимального развития растений, а также режимы увлажнения осушаемых и орошаемых земель принимаются по рекомендациям РПИ-2 часть II, книга 3, часть III и по другой нормативной литературе.

№7

Плиту ростверков рекомендуется армировать сварными сетками, с ячейками 200x200 (150x150) мм. Диаметр рабочих стержней при размере сторон ростверка, вдоль которого укладываются стержни, до 3,0 м должен быть не менее 10 мм, при размере ростверка более 3м диаметр арматуры должен быть не менее 12 мм. Класс стержневой арматуры S 400.

Подколонник ростверка, если это необходимо по расчёту, должен армироваться продольной и поперечной арматурой по принципу армирования колонн. Диаметр продольной арматуры назначают не менее 12 мм. Армирование подколонника осуществляется в виде плоских или пространственных каркасов.

Армирование стенок стакана ростверка производят поперечной и продольной арматурой. Поперечное армирование выполняют в виде сварных плоских сеток с расположением стержней у наружных и внутренних поверхностей стенок. Диаметр стержней принимают по расчёту, но не менее 8 мм и не менее четверти диаметра продольных стержней подколонника. Расстояние между сетками назначается не более четверти глубины стакана и не более 200 мм.

№8

Тепловую мощность системы отопления определяют по балансу часовых расходов тепла для расчётных зимних условий.

Тепловые потери через ограждения, отделяющие отапливаемые помещения от неотапливаемых или от наружного воздуха, определяются, если разность расчётных температур ($t_B - t_5$) ≥ 5 . Расчёт теплопотерь производят через все ограждающие конструкции для каждого помещения в отдельности. Перед началом расчёта тепловых потерь определяют величины сопротивления теплопередаче (коэффициенты теплопередачи) всех ограждающих конструкций, вычерчивают планы этажей и разрез здания, уясняют назначение каждого помещения. Все помещения здания поэтажно пронумеровывают (1-й этаж – помещения № 101,102 и т.д.; 2-й этаж – № 201,202 и т.д.), начиная с верхнего углового левого помещения по ходу часовой стрелки. Лестничные клетки обозначают буквами А, Б, В и т.д. и независимо от этажности здания рассматривают как одно помещение по всей высоте. Подсобные помещения (кладовые, коридоры, са-

узлы, ваннные комнаты и т.п.), не имеющие вертикальных наружных ограждений, можно не нумеровать. Теплопотери этих помещений через полы (нижнего этажа) или потолки (верхнего этажа) обычно относят к смежным с ними помещениям и учитывают при определении поверхности отопительных приборов.

Для правильного составления теплового баланса помещений при определении тепловых потерь следует учитывать основные и добавочные потери тепла помещениями (для жилых зданий).

№9

Гидравлический расчёт трубопроводов системы водяного отопления заключается в подборе диаметров труб, достаточных для пропускания заданного количества воды при действующем циркуляционном давлении в системе.

Правильно выполненный гидравлический расчёт обеспечивает прохождение по трубам расчётного количества воды и предопределяет работоспособность системы отопления. Гидравлический расчёт основан на законах гидравлики: при движении воды по трубам всегда имеют место потери давления на преодоление трения и местных сопротивлений. Суммарные потери давления, возникающие при движении воды в трубопроводах циркуляционного кольца системы отопления, должны быть меньше расчётного циркуляционного давления для данной системы.

Гидравлический расчёт выполняют по аксонометрической схеме трубопроводов системы отопления. На схеме выявляют циркуляционные кольца. В циркуляционное кольцо могут быть включены один (для двухтрубной системы) или несколько (для однетрубной системы) отопительных приборов, теплогенератор, а также побудитель циркуляции воды в насосной (элеваторной) системе.

Выполнение гидравлического расчёта начинают с определения расчётного циркуляционного давления ΔP_p , Па.

№10

Система естественной канальной вытяжной вентиляции состоит из вертикальных каналов с отверстиями, закрытыми жалюзийными решетками, сборных горизонтальных воздухопроводов, вытяжной шахты. Для усиления вытяжки воздуха из помещений на шахте часто устанавливают специальную насадку – дефлектор.

Вентиляционные каналы устраивают во внутренних кирпичных стенах. Минимальный размер таких каналов $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ кирпича (140x140) мм. Толщина стенок канала принимается не менее $\frac{1}{2}$ кирпича.

Сборные воздухопроводы выполняют из двойных гипсошлаковых или шлакобетонных плит толщиной 40-50 мм с воздушной прослойкой 40 мм либо из многослойных гипсошлаковых или шлакобетонных плит толщиной 100 мм. Минимальные размеры сборных горизонтальных воздухопроводов 200x200мм.

Загрязнённый воздух из помещений поступает через жалюзийную решетку в канал, поднимается вверх, достигая сборных воздухопроводов, и оттуда воздух

выходит через вытяжную шахту в атмосферу. Шахты с объединёнными каналами выполняют из лёгкого бетона, бетонных плит или каркасные.

№11

Механика жидкости и газа – наука, рассматривающая основные законы движения и равновесия жидкостей (как капельных, так и газообразных), а также их силовое взаимодействие с твёрдыми телами. Это одна из наук, составляющих фундамент инженерных знаний. Она необходима для решения многих технических вопросов в области санитарной техники, теплогазоснабжения и вентиляции. Расчёт всевозможных трубопроводов (воздухопроводы, водопроводы, газопроводы, паропроводы и т.д.), конструирование гидравлических и воздуходувных машин (насосы, компрессоры, вентиляторы и пр.), проектирование котельных агрегатов, печных и сушильных установок, воздухо- и газоочистных аппаратов, теплообменных аппаратов, расчёт многих отопительных и вентиляционных устройств требуют чёткого понимания законов механики жидкости и газа.

№12

Гидравлический удар чаще всего возникает в случае быстрого закрытия или открытия затвора, управляющего потоком в трубопроводе. Различают прямой удар, когда время закрытия затвора меньше фазы гидравлического удара (время пробега ударной волны от затвора к резервуару и обратно), и непрямой удар, при котором время закрытия затвора больше фазы гидравлического удара.

Формула Н.Е.Жуковского $p = \rho \times C \times v$ даёт зависимость величины ударного повышения давления p от плотности жидкости ρ , скорости распространения ударной волны C , уменьшения скорости в трубе перед краном вследствие его закрытия v . Формула применима для расчёта прямого и непрямого удара и учитывает как сжатие жидкости, так и растяжение стенок трубы при ударном повышении давления.

После уяснения физической сущности гидравлического удара и методов его расчёта следует рассмотреть меры борьбы с ним.

Гидравлическим ударом называется повышение или понижение давления в напорном трубопроводе, вызванное изменением во времени (в некотором сечении трубопровода) скорости движения жидкости. Явление гидравлического удара было теоретически и экспериментально изучено в конце XIX века Н.Е.Жуковским в связи с многочисленными авариями московского водопровода.

№13

В настоящее время установлены общие правила расчёта выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при транспортировке природного и сжиженного углеводородного газов газоснабжающими организациями потребителям по газораспределительным системам, при проведении технического обслуживания и ремонта систем снабжения потребителей природным и сжиженным углеводородным газом, проведении сливо-наливных операций на газо-

наполнительных станциях и автомобильных газозаправочных станциях сжиженным углеводородным газом.

Правила расчётов распространяются на проектируемые, строящиеся, действующие и реконструируемые газораспределительные системы природного и сжиженного углеводородного газов.

Данные подходы применяют при расчёте величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, которые используются при:

- инвентаризации и нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- государственном, ведомственном, производственном контроле за соблюдением установленных нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- оценке воздействия на окружающую среду и проведении государственной экологической экспертизы;
- исчислении и уплате налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- разработке проектной документации на строительство, реконструкцию, расширение, техническое перевооружение, модернизацию, изменение профиля производства, ликвидацию объектов и комплексов;
- ведении первичного учёта воздействий загрязняющих веществ на атмосферный воздух;
- ведении отчётности о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

№14

В установках очистки транспортируемый природный газ очищается от механических примесей (песка, окалины) и капельной влаги перед поступлением его на компримирование. В зависимости от условий эксплуатации компрессорного цеха может быть предусмотрена одно- или двухступенчатая схема очистки природного газа. Первая ступень – пылеуловители различных типов, вторая – фильтры-сепараторы. Аппараты оборудованы системой сброса уловленных примесей и капельной влаги (сброс дренажа).

Сброс дренажа из пылеуловителей может производиться как автоматически, так и вручную. По мере заполнения сборники продувают природным газом.

Выбросы природного газа в атмосферный воздух при выполнении регламентных операций в процессе эксплуатации установок его очистки определяются:

- при стравливании природного газа из аппаратов и коммуникаций, в том числе при остановках оборудования для проведения осмотра и ремонта;
- при продувке аппаратов и коммуникаций после внутреннего осмотра;
- при продувке аппаратов и коммуникаций с вытеснением из них жидкости через ёмкости сбора конденсата.

№15

Подземные хранилища газа (далее – ПХГ) предназначены для регулирования неравномерности газопотребления, связанной с сезонными колебаниями спроса на газовое топливо, а также для образования в основных газопотребляющих районах оперативного и стратегического резервных запасов топлива для поддержания стабильности транзитных экспортных поставок природного газа.

Оснащение ПХГ должно обеспечивать приёмку природного газа от магистрального газопровода, очистку природного газа от механических примесей перед компримированием, компримирование природного газа, охлаждение и очистку его от компрессорного масла, распределение сжатого природного газа по скважинам, хранение природного газа под избыточным давлением в структурной ловушке (искусственной каверне), отбор природного газа, очистку и осушку перед подачей в газопровод.

В период закачки в ПХГ природный газ последовательно проходит:

- установку очистки;
- замер расхода;
- компримирование;
- установку охлаждения;
- установку маслоотделения;
- установку подготовки топливного и импульсного газа.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух определяются в период закачки. Выбросы природного газа в атмосферный воздух при выполнении регламентных операций в процессе эксплуатации установок в период его отбора из ПХГ определяются:

– при освобождении аппаратов и коммуникаций, сепараторов, шлейфов, замерных ниток, соединительных газопроводов, коллекторов газа и др., для промывки, осмотров и ремонтов скважин, оборудования и коммуникаций, при частичном стравливании природного газа из загидраченного участка для ликвидации гидратных пробок, обвязки сборного пункта и замерных газопроводов с использованием технологии снижения давления;

– при продувке шлейфов для ликвидации гидратообразований, фильтров очистки, сепараторов, других аппаратов через ёмкости сбора конденсата;

– при выполнении гидрогазодинамических исследований, проверке забойных клапанов-отсекателей и других технологических и геологических операций, необходимых для поддержания эксплуатационного режима скважин;

– при продувке технологического оборудования, трубопроводов (шлейфов) после окончания ремонта и проведения гидроиспытаний на герметичность, для удаления оставшейся жидкости;

– при дегазации пластовой воды (при её удалении в период отбора природного газа из подземного хранилища);

– при разгрузке метанольной установки перед заправкой её метанолом.

Выбросы от разгрузочных скважин определяются по измеренному расходу природного газа.

№16

Очень краткое определение экологической системы (экосистемы) — пространственно ограниченное взаимодействие организмов и окружающей их сре-

ды. Ограничение может быть физико-химическим (например, граница капли воды, пруда, озера, острова, пределов биосферы Земли в целом) или связанным с круговоротом веществ, интенсивность которого внутри экосистемы выше, чем между нею и внешним миром. В последнем случае границы экосистемы размыты, имеется более или менее широкая переходная полоса. Так как все экосистемы составляют иерархию в составе биосферы планеты и функционально связаны между собой, имеется непрерывный континуум (как сказано выше, он проблематичен между сушей и океаном). Прерывность и непрерывность существуют одновременно. Это позволяет здесь дать лишь ее развёрнутое определение: информационно саморазвивающаяся, термодинамически открытая совокупность биотических экологических компонентов и абиотических источников вещества и энергии, единство и функциональная связь которых в пределах характерного для определённого участка биосферы времени и пространства (включая биосферу в целом) обеспечивает превышение на этом участке внутренних закономерных перемещений вещества, энергии и информации над внешним обменом (в том числе между соседними аналогичными совокупностями) и на основе этого неопределенно долгую саморегуляцию и развитие целого под управляющим воздействием биотических и биогенных составляющих.

№17

Экономика имеет дело с тем, что так или иначе вовлечено в хозяйственный оборот, поэтому сама по себе она не может заниматься экологическими проблемами. Это свойственно широкому комплексу экологии — новому разделу науки, возникшему на грани экологии и экономики.

Что же важнее: экономическое развитие или сохранение природы? Такой вопрос не может быть признан корректным. Если мы будем стремиться лишь к экономическим целям, убыстрение энтропии уготовит нам скорый конец. Если бы попробовали нацело законсервировать всю природу, то экономическое развитие остановилось бы. Более того, мы должны были бы перестать есть, пить, дышать, т. е. вычеркнули бы себя из текста природы. Но ведь человек — тоже дитя природы... Следовательно, не «что важнее», а в каких пропорциях с энтропийной динамикой среды должно идти экономическое развитие с тем, чтобы давление человечества на природу не превышало разумного уровня.

Само понятие «разумного уровня» очень условно и диалектично. В далёкие от нас времена охоты и собирательства «разумным» был уровень самовосстановления плодов земли, от которых прямо зависели люди на своем индивидуальном участке обитания. В противном случае они должны были уйти за пределы известной им ойкумены. В наши дни в соответствии с наиболее острыми проявлениями экологического кризиса «разумность» определяется тремя основными показателями:

- 1) недопущение выхода геофизических систем планеты из стационарного состояния из-за перепроизводства энергии;
- 2) лимитирование выброса синтетических и других антропогенных веществ, а также извлечение химических элементов из земной коры на её поверхность в пределах самоочищающих способностей редуцентов и толерантности

живого вещества планеты, исходя из свойств самых малоустойчивых к загрязнениям групп видов;

3) поддержание экологического баланса в пределах экономической оправданности без проявления признаков деградации природных комплексов вплоть до устойчивого опустынивания.

Следовательно, отличие от далёких времён наших предков состоит в том, что наше благополучие основано на самовосстановлении систем природы, тогда как предкам нужны были лишь её естественные плоды. Строго говоря, ничего не изменилось, потому что объектом эксплуатации, как ранее объектом собирательства и охоты, остается всё та же биосфера (за исключением минеральных ресурсов) и её отдельные регионы, дающие природные ресурсы для жизни людей.

№18

Влияние через эти каналы охватывает и Мировой океан, так как в его водах растворяется антропогенно освобождённый углекислый газ, вещества типа NO_x и SO_x , другие загрязнители, местами он покрыт нефтяной плёнкой, загрязнён фенолами и так далее. Все это неблагоприятно воздействует на человека и его хозяйство. В этом смысл экологического кризиса. Уже не только природа, но и человек ощущает результаты своей деятельности. Последняя опасна не столько для биосферы (жизнь, если не будет катастрофы типа ядерной, сохранится), сколько для самих людей. Бумеранг, брошенный в сторону природы, возвращается.

Эпоха натиска на природу закончилась или, во всяком случае, кончается. Необходимо повернуться лицом к человеку и спасти Землю от собственного усердия не по разуму. Сменилась сама цель развития. Ещё недавно казалось, что достаточно человека накормить и сделать богатым. Сейчас же выяснилось, что для того, чтобы жить долго и не болеть, этого мало. Нужна еще благоприятная среда жизни. Иначе даже расходы на медицину, возрастая экспоненциально, достигают парадоксальных величин. Обращение к человеку привело к новой форме антропоцентризма: экологическому антропоцентризму. Общество стало поворачиваться лицом к себе, к своему переустройству, а не к преобразованию природы.

№19

Весьма сложны проблемы водоснабжения и переработки сточных вод. Как правило, работают две системы водоснабжения — питьевая и промышленная, есть тенденция создания отдельной системы обработки сточных вод — муниципальных и промышленных. Иногда выделяют еще обработку сточных вод лечебных учреждений. Для очистки вод создают сложные автоматизированные системы, но нельзя сказать, чтобы вопрос был окончательно решён. Даже новейшие системы очистки далеки от совершенства.

Питьевое водоснабжение затрудняется тем, что используемые воды, даже подземные, загрязнены тяжёлыми металлами, нитратами, пестицидами, органикой. Предпочтение отдаётся природно чистой воде. Создаются крупные предприятия по очистке вод, иногда их взаимосвязанные системы. Вода подвергается многократной очистке и обработке, постепенно от хлорирования переходят к

озонированию и другим новым способам обезвреживания, однако муниципальная водоподготовка ещё далека от совершенства. Нередко её заменяют продажей чистой питьевой воды в бутылках.

№20

Итак, экологическую оценку можно дать в виде констатации наблюдаемых процессов, в которой всегда присутствуют эмоциональные, субъективные элементы, в виде сравнения с нормативами законов 1 и 10 процентов и в форме отклонения реально наблюдаемой смертности населения от теоретически предельного стандартизированного показателя. Описание также должно основываться на какой-то классификации, базирующейся на едином критерии. Предполагается использовать показатели темпов самовосстановления природных систем (если самовосстановление возможно) и качественно-количественного состояния биомассы и биологической продуктивности этих систем. При этом можно выделить следующие градации:

1) естественное состояние — наблюдается лишь фоновое антропогенное воздействие, биомасса максимальна, биологическая продуктивность минимальна;

2) равновесное состояние — скорость восстановительных процессов выше или равна темпу нарушений, биологическая продуктивность больше естественной, биомасса начинает снижаться;

3) кризисное состояние — антропогенные нарушения превышают по скорости естественно-восстановительные процессы, но сохраняется естественный характер экосистем, биомасса снижена, биологическая продуктивность резко повышена;

4) критическое состояние — обратимая замена прежде существовавших экологических систем под антропогенным воздействием на менее продуктивных (частичное опустынивание), биомасса мала и как правило снижается;

5) катастрофическое состояние — труднообратимый процесс закрепления малопродуктивных экосистем (сильное опустынивание), биомасса и биологическая продуктивность минимальны;

6) состояние коллапса — необратимая утеря биологической продуктивности, биомасса стремится к нулю.

№21

Традиционные экономические показатели отражают объём производимых товаров и услуг, но не учитывают геоэкологические аспекты развития общества. Существует много ситуаций на всех уровнях, от отдельной фабрики до государства в целом, когда возникает конфликт интересов между экономическим ростом и необходимостью сохранения качества окружающей среды. Обычно достичь полного удовлетворения интересов обеих сторон невозможно. В этих случаях приходится идти на компромисс в поисках оптимального решения, которое бы лучшим образом удовлетворяло интересы обеих сторон.

Пока воздействие человека на среду не было столь большим, как сейчас, экономика могла обходиться без учёта геоэкологических факторов. В настоящее время учёт геоэкологических затрат становится необходимостью. Цена

продукта должна отражать все виды затрат. Она должна включать затраты общества, связанные с загрязнением воды, воздуха и почвы, с болезнями, вызванными этими загрязнениями, с расходом возобновимых и не возобновляемых ресурсов, со снижением функций жизнеобеспечения окружающей среды и пр. Такое повышение цены за счёт её геоэкологической компоненты должно стать серьёзным фактором регулирования ресурсов географической среды.

Репозиторий БРГТУ

ДАДАТАК

Заданні да тэкстаў

1. Прачытайце тэкст. Дайце яму загаловак.
2. Назавіце марфалагічныя і сінтаксічныя асаблівасці тэксту. Вызначце яго стыль.
3. Перакладзіце тэкст на беларускую мову. Пры выкананні задання карыстайцеся тлумачальным і перакладным слоўнікамі.
4. Знайдзіце ў тэксце словы, якія адносяцца да спецыяльнай лексікі. Якую ролю ў тэксце яны іграюць?
5. Складзіце тлумачальны слоўнік незразумелых тэрмінаў.
6. Выпішыце тэрміны і вызначце, напісанне якіх з іх падпарадкавана законам беларускай мовы, а якіх не.
7. Выявіце ў тэксце запазычаныя словы і назавіце характэрныя фанетычныя і марфалагічныя прыметы запазычання.
8. Назавіце характэрныя асаблівасці беларускай арфаэпіі на прыкладах з тэксту.
9. Адкажыце, чым адрозніваецца ўжыванне беларускамоўных лічэбнікаў ад адпаведных у рускай мове.
10. Якімі сродкамі вы карысталіся пры перакладзе неўласцівых беларускай мове форм дзееспрыметнікаў?
11. Знайдзіце ў тэксце абрэвіятуры. Вызначце іх род.

1. Баршчэўская, А.Л. Арфаграфічны слоўнік беларускай мовы / аўт.-склад. А.Л. Баршчэўская, Л.П. Баршчэўскі. – 2 выд. – Мінск : Радыёла-плюс, 2011. – 560с.
2. Белорусско-русский, русско-белорусский словарь / авт.-сост. В.И. Куликович, А.Н. Булыко, Н.В. Полещук. – 4-е изд. – Минск : «Попурри», 2009. – 512 с.
3. Булыка, А.М. Слоўнік іншамоўных слоў. Актуальная лексіка / аўт.-склад. А.М. Булыка. – Мінск : ТАА “Харвест”, 2005. – 336 с.
4. Булыка, А.М. Тлумачальны слоўнік беларускай мовы / аўт.-склад. А.М. Булыка. – Мінск : ТАА “Харвест”, 2005. – 528 с.
5. Кандрацэня, І.У. Арфаграфічны слоўнік беларускай мовы / І.У.Кандрацэня, Л.П. Кунцэвіч ; пад рэд. А.А. Лукашанца. – Мінск: ТетраСистемс, 2009. – 704 с.
6. Костюкович, Н.Н. Русско-белорусский словарь математических, физических и технических терминов / Н.Н. Костюкович, В.В.Люштик, В.К. Щербин ; под ред. Н.Н. Костюковича. – Минск : «Беларуская энцыклапедыя» имени Петруся Бровки, 1995. – 512 с.
7. Новейший русско-белорусский и белорусско-русский словарь / авт.-сост. З.И. Бадевич, Ж.Е. Белокурская, Н.Ф. Борковская. – Минск : Юнипресс, 2007. – 912 с.
8. Русско-белорусский словарь = Руска-беларускі слоўнік: в 3 т. / НАН Беларусі, Ін-т языка і літаратуры ім. Я. Коласа і Я. Купалы; под ред. А.А. Лукашанца. – 10-е изд., перераб. и доп. – Минск: Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2012. – 3 т.
9. Современный русско-белорусский политехнический словарь / авт.-сост. А.Н. Булыко. – Минск: «Харвест», 2007. – 432 с.
10. Сучасная беларуская мова : вучэб. дапаможнік / Л.М. Грыгор’ева [і інш.] ; пад агул. рэд. Л.М. Грыгор’евай. – Мінск : Выш. шк., 2006. – 559 с.
11. Тлумачальны слоўнік беларускай літаратурнай мовы / пад рэд. М.Р. Судніка, М.Н. Крыўко. – 3-е выд. – Мінск : БелЭн, 2002. – 784с.
12. Тлумачальны слоўнік беларускай мовы : у 5 т. / АН БССР, Ін-т мова ; пад агул. рэд. А.А. Атраховіча (Кандрата Крапівы). – Мінск : БелСЭ, 1977–1984. – 5 т.
13. Уласевіч, В.І. Слоўнік новых слоў беларускай мовы / В.І. Уласевіч, Н.М. Даўгулевіч. – Мінск : ТетраСистемс, 2009. – 448 с.

ЗМЕСТ

Прадмова.....	3
Метадычныя парады.....	3
Парадак работы.....	4
Раздзел I. Будаўнічы факультэт (спецыяльнасці: ПГБ, ВБВіК, АД, ЭКН, А).....	4
Раздзел II. Машынабудаўнічы факультэт (спецыяльнасці: ТМ, ТАМВ, АТПіВ, АВС, МАХВ).....	17
Раздзел III. Факультэт электронна-інфармацыйных сістэм (спецыяльнасці: ВМСС, АСАІ, ШІ, ПЭ, ПМС)	29
Раздзел IV. Факультэт інжынерных сістэм і экалогіі (спецыяльнасці: ВВіАВР, МіВГ, ТВіАПБ, ПД).....	37
Дадатак.....	51
Спіс рэкамендуемай літаратуры.....	52

Учебное издание

Составитель:

Пикула Людмила Владимировна

**ДЫДАКТЫЧНЫ МАТЭРЫЯЛ
ПА ДЫСЦЫПЛІНЕ
“БЕЛАРУСКАЯ МОВА”:**

**метадычныя парады, тэксты і заданні
для студэнтаў тэхнічных спецыяльнасцей**

Ответственный за выпуск: Пикула Л.В.
Редактор: Боровикова Е.А.
Компьютерная вёрстка: Боровикова Е.А.

Подписано в печать 17.12.2015 г. Формат 60x84 1/16. Бумага “Снегурочка”.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 3,02. Уч. изд. л. 3,25. Заказ № 1278.
Тираж 40 экз. Отпечатано на ризографе учреждения образования
“Брестский государственный технический университет”.
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

**ДЫДАКТЫЧНЫ МАТЭРЫЯЛ
ПА ДЫСЦЫПЛІНЕ
“БЕЛАРУСКАЯ МОВА”:**

метадычныя парады, тэксты і заданні

для студэнтаў тэхнічных спецыяльнасцей

Репозиторий БрГТУ