

Приднестровская Молдавская Республика
Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Инженерно-технический институт
Инженерно-технический факультет

кафедра автоматизированные технологии и промышленные комплексы

УТВЕРЖДЕ

на заседании Ученого совета инстит

протокол № _____

от «28» ноября 2020 г.

Председатель ученого совета инстит

Ф.Ю. Бурме

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по основной образовательной программе**

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
бакалавриат

Направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств», очная форма

Квалификация выпускника: бакалавр

Трудоемкость (в зачетных единицах): 9 з.е.

Сроки проведения: с 25.05.2021 г. по 05.07.2021 г.

Тирасполь, 2020 г.

Согласовано:

Начальник УАП и СКО



А.В. Топор

Начальник отдела менеджмента качества обучения



Е.Ф. Командарь

Программа Государственной итоговой аттестации утверждена Ученым советом института, протокол № 3 от 17.11.2020 г.

Председатель ученого совета факультета



Ф.Ю. Бурменко

Программа Государственной итоговой аттестации одобрена научно-методической комиссией факультета, протокол № 3 от 25.11.2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии института

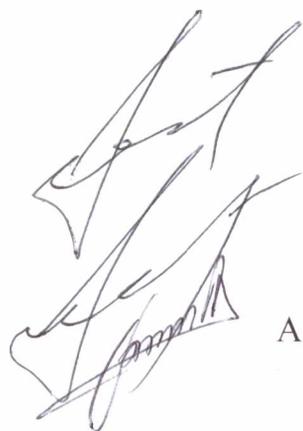


Е.И. Андрианова

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании кафедры «Автоматизированные технологии и промышленные комплексы»

Протокол № 3 от 20.11.2020 г.

Зав. кафедрой АТ и ПК



В.Г. Звонкий

Программу составили, к.т.н., доцент преподаватель

В.Г. Звонкий

А.В. Готеляк

1 Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации выпускников является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме, является обязательной составной частью основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Нормативно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации студентов по ООП ВО осуществляется в соответствии со следующими документами:

1. Образовательный стандарт (ФГОС ВО) по направлению подготовки № 200 от 12.03.2015 г. для направления подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, профиль «Автоматизация технологических процессов и производств».

2. Положение «О порядке проведения и организации государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», № 87-ОД от 18.01.2018 г.

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с требованиями стандарта приказ № 1404-ОД от 14 июня 2019 г.

Целями государственной итоговой аттестации является оценка:

- качества освоения обучающимися основной образовательной программы;
- уровня сформированности компетенций выпускника и его готовности к профессиональной деятельности;
- соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». профиль «Автоматизация технологических процессов и производств».

К ГИА допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

В соответствии с ФГОС ГИА является циклом БЗ образовательной программы по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Время проведения ГИА определено календарным графиком учебного процесса и проводится по завершению 8 семестра.

В ходе ГИА обучающийся должен продемонстрировать свою готовность к основным видам профессиональной деятельности. Кроме этого, он должен продемонстрировать знание теоретических основ, владение практическими навыками и умениями учебных дисциплин, входящих в основную образовательную программу по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», а также понимание междисциплинарных связей между соответствующими дисциплинами образовательной программы.

2 Условия подготовки и процедура проведения ГИА

ГИА обучающихся проводится в форме:

- государственного междисциплинарного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе ВО.

Расписание проведения ГИА и график обзорных лекций составляется заместителем директора по учебной работе, утверждается директором института и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 30 дней до начала работы ГЭК.

Сдача государственного междисциплинарного экзамена и защита ВКР проводятся на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

3 Порядок подачи и рассмотрения апелляции

В случае несогласия обучающегося с полученной оценкой, он имеет право на подачу апелляции в срок не позднее 24 часов после проведения государственного

междисциплинарного экзамена. Аттестуемый имеет право подать в ГАК письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания (далее - апелляция).

Апелляция подается лично выпускником в ГАК не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в ГАК протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы аттестуемого.

Заявление рассматривается в течение не более 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании ГАК, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение ГАК доводится до сведения, апеллирующего в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления выпускника, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется его подписью.

Апелляционная комиссия на своем заседании принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения комиссии.

Обучающемуся предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные

сроки, установленные факультетом.

Решение ГАК принимается простым большинством голосов при наличии кворума не менее 2/3 от числа лиц входящих в ее состав. При равном числе голосов, голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Рассмотрение апелляции не является пересдачей аттестационного испытания.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания, проводимое по решению ГАК, осуществляется в присутствии одного представителя апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения выпускника, подавшего апелляцию, в соответствии со стандартом. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Повторное проведение защиты ВКР не принимается.

Рабочая форма и работы выпускников хранятся в делах ГЭК.

4 Программа государственного экзамена по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль «Автоматизация технологических процессов и производств»

Государственный междисциплинарный экзамен является формой итоговой аттестации, проводится согласно графику учебного процесса после прохождения обучающимся преддипломной практики. Государственный междисциплинарный экзамен имеет своей целью определение практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль «Автоматизация технологических процессов и производств» (далее – ФГОС ВО) и

основной образовательной программой высшего образования, реализуемой в ПГУ (далее – ООП по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств).

Цели и задачи проведения государственного междисциплинарного экзамена, приведены в таблице 1.

Таблица 1

<p>Цель проведения государственного междисциплинарного экзамена</p>	<p>Систематизация и закрепление теоретических знаний студента по специальности, профессии при решении практических задач исследовательского и аналитического характера, а также выявление его способности к самостоятельной работе, установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, профиль «Автоматизация технологических процессов и производств».</p>
<p>Задачи проведения государственного междисциплинарного экзамена</p>	<p>Связать знания, полученные при изучении гуманитарных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин, продемонстрировать умение применять их в своей профессиональной деятельности; продемонстрировать умение ориентироваться в специальной литературе; проявить навыки практического применения полученных знаний в конкретной ситуации.</p>

4.1 Требования к компетенциям выпускника

В рамках проведения государственного междисциплинарного экзамена оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ООП по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» выпускник направления должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- специальные виды деятельности.

научно-исследовательская:

– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;

– участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

– участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;

– проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

– участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

организационно-управленческая деятельность:

– организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда, принятие управленческих решений на основе экономических расчетов;

– участие в подготовке мероприятий по организации процессов разработки, изготовления, контроля, испытаний и внедрения продукции средств и систем

автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации;

– выбор технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;

– участие в работе по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки;

– участие в разработке мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации;

– участие в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, участие в подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, процессов, оборудования, материалов, технических средств и систем автоматизации и управления;

– участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятий в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;

– проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков;

– создание документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на оборудование и материалы) и подготовка отчетности по установленным формам,

создание документации для разработки или совершенствования системы менеджмента качества предприятия или организации;

специальные виды деятельности:

- организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-12);

способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки (ПК-13);

способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения (ПК-14);

способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);

способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации,

планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации (ПК-16);

способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);

научно-исследовательская деятельность:

способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);

способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);

способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий

(лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);

специальные виды деятельности:

способностью организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия (ПК-28);

4.2 Структура государственного экзамена

4.2.1 Процедура проведения государственного междисциплинарного экзамена

Экзамен принимается комиссией в количестве 5 человек во главе с председателем. Состав комиссии, кандидатура председателя и график проведения государственного междисциплинарного экзамена утверждаются заранее в установленном порядке.

Экзамен начинается согласно расписания в 9-00 в 213 аудитории корпуса «В» инженерно – технического института, проводится экзамен в письменной форме. Сроки проведения согласно расписания ГАИ. Работы сдаются в 13-00.

Обучающийся вытягивает билет (приложение А), секретарь комиссии выдает проштампованные тетради для письменных ответов на вопросы билета, в котором содержится 4 теоретических вопроса. На написание ответов отводится 240мин. Обучающиеся во время написания могут пользоваться справочными материалами, находящимися в аудитории (перечень разрешенной справочной литературы указан в приложении Б). При пользовании другими учебными материалами обучающийся удаляется с экзамена с выставлением ему неудовлетворительной оценки. По истечении указанного времени работы собираются секретарем ГЭК и передаются председателю комиссии для последующей процедуры согласно п. 4.3.

4.2.2 Указания по форме проведения государственного междисциплинарного экзамена

Трудоемкость государственного междисциплинарного экзамена составляет 3 зачетных единиц (108 академических часа). Форма проведения государственного междисциплинарного экзамена - письменная.

Экзаменационные билеты государственного междисциплинарного экзамена содержат четыре вопроса, относящиеся к теоретической части. Билеты утверждаются на заседании кафедры за месяц до проведения государственного междисциплинарного экзамена. Количество билетов равно 12. Во время проведения государственного междисциплинарного экзамена выходить запрещается.

4.2.3 Общие рекомендации по подготовке к государственному междисциплинарному экзамену

Государственный междисциплинарный экзамен проводится по дисциплинам (см. п. 4.4) образовательной программы, результаты освоения которых, имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный междисциплинарный экзамен проводится письменно.

Экзаменационные билеты составлены на основе программы, доведенной до сведения обучающихся за шесть месяцев до проведения государственного междисциплинарного экзамена, включающей перечень вопросов, рекомендуемых для подготовки к государственному междисциплинарному экзамену по направлению подготовки.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время её проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Государственный междисциплинарный экзамен для обучающихся по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» проводится по утвержденной программе, по 5 дисциплинам и модулям (см. п. 4.4) образовательной программы, результаты освоения которых, имеют определяющее значение для профессиональной

деятельности выпускников. Перед государственным междисциплинарным экзаменом проводятся обзорные лекции для обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного междисциплинарного экзамена (далее - предэкзаменационная консультация, за 2 недели (14 дней) до проведения государственного междисциплинарного экзамена, согласно утвержденному расписанию обзорных лекций).

Предэкзаменационные консультации проводятся членами государственной экзаменационной комиссии и лицами, из числа научно-педагогических работников. Перечень лиц, привлекаемых для проведения предэкзаменационных консультаций, утверждается в установленном порядке и доводится до сведения обучающихся не позднее трех дней до даты проведения консультации.

4.3 Требования к ответу на государственном экзамене и критерии оценки

Реализуемые компетенции при ответе на вопросы государственного экзамена

№ п/п	Вопрос	Проверяемые профессиональные компетенции	Примечание
1	2	3	4
1	Резьбовые соединения. Основные виды, конструктивные формы, расчетные зависимости.	ОПК-3 ОПК-5 ПК-20 ПК-21	
2	Шпоночные и шлицевые соединения. Типы, основные параметры соединений. Расчеты на прочность.		
3	Ременные передачи. Разновидности. Типы ремней и конструкции шкивов. Расчет основных параметров ременной передачи.		
4	Назначение и область применения цилиндрических зубчатых передач и редукторов. Основные параметры зуба цилиндрического колеса.		
5	Конструкция и назначение червячных передач. Кинематический и прочностной расчеты.		
6	Цепные передачи. Виды приводных цепей. Основные параметры цепей. Виды износа и методы увеличения работоспособности цепи.		
7	Назначение и виды валов и осей. Типы соединения вала с установленными на нем деталями. Технические требования к рабочим поверхностям вала. Расчет вала на прочность по напряжению изгиба и кручения.		
8	Муфты. Виды соединительных муфт. Особенности их назначения и эксплуатации.		
9	Подшипники скольжения. Виды подшипников по		

	назначению и воспринимаемой нагрузке. Типовые элементы конструкции. Материалы вкладышей.			
10	Подшипники качения. Классификация и краткая характеристика их применяемости. Расчетная долговечность и коэффициент работоспособности. Методы регулировки зазора в подшипниках качения.			
11	Деформация деталей при кручении. Виды деталей, работающих на скручивание. Крутящий момент и момент сопротивления при кручении. Условие прочности при кручении.			
12	Деформация изгиба. Изгибающий момент и напряжения в материале детали при изгибе.			
13	Определение основных понятий менеджмента.			
14	Функции менеджмента.			
15	Функции менеджмента. Функции контроль и учет. Виды управленческого контроля.			
16	Понятие и задачи производственного трансформационного процесса.			
17	Понятие и виды производственных процессов.			
18	Элементы производства.			
19	Классификация производственных процессов			
20	Типы производства и их характеристики.			
21	Организация производственных процессов во времени. Производственный цикл.			
22	Виды движения предметов труда. Последовательно-параллельный вид движения предметов труда.			
23	Методы организации производства. Факторы, влияющие на выбор методов организации производства.	ПК-13 ПК-14 ПК-17		
24	Производственное планирование: сущность, этапы и основные виды.			
25	Методы планирования.			
26	Стратегическое планирование: сущность, цели и задачи. Основные виды стратегий.			
27	Тактическое планирование: сущность, задачи и функции.			
28	Понятие о бизнес-плане, его назначение, цели и задачи.			
29	Механизация и автоматизация производства. Виды механизации и автоматизации производства.			
30	Классификация производств и оборудования в зависимости от степени автоматизации.			
31	Ступени автоматизации производственных процессов.			
32	Этапы автоматизации производственных процессов. Понятия автомат и полуавтомат.			
33	Систематизация оборудования по степени гибкости. Критерии систематизации.			
34	Автоматизация различных типов производств.			
35	Гибкие производственные системы.			
36	Классификация гибких производственных систем.			
37	Автоматизация загрузочных операций. Автоматизация и механизация загрузки и разгрузки. Загрузочно-разгрузочные устройства.			
38	Автоматизация загрузки штучных заготовок. Загрузочно-	ОПК-4		

	разгрузочные устройства.	ПК-17 ПК-18 ПК-19	
39	Функции загрузочных устройств.		
40	Загрузочные устройства в условиях различных типов производств. Виды и группы загрузочно-разгрузочных устройств.		
41	Магазинные загрузочные устройства. Виды магазины.	ОПК-4 ПК-14 ПК-15 ПК-19 ПК-20	
42	Бункерные загрузочные устройства. Бункерно-магазинные загрузочные устройства.		
43	Вибробункерные загрузочные устройства и принцип их функционирования.		
44	Измерительные средства автоматизации: основные понятия и определения. Датчики. Основные характеристики датчиков.		
45	Автоматический контроль. Виды контроля по формам воздействия на объект. Активный автоматический контроль.		
46	Методы активного автоматического контроля.		
47	Способы активного автоматического контроля.		
48	Контактные способы активного автоматического контроля.		
49	Промышленные роботы. Роль и назначение промышленных роботов. Основные сведения о промышленных роботах. Манипуляторы и автооператоры.		
50	Разновидности промышленных роботов ПР.		
51	Автоматизированные транспортно-складские системы. Состав автоматизированных транспортно-складских систем.		
52	К каким последствиям могут привести хищения, изменения или нарушения программного продукта АСУ? Чем отличаются аппаратные нарушения работы АСУ от программных и какие могут быть последствия этих нарушений? В чем отличие случайных от преднамеренных нарушений работы АСУ?		
53	Что называется отказом в работе автоматизированной системы? Чем отказ отличается от сбоя? По какому принципу квалифицируются отказы?		
54	Что называется работоспособным состоянием системы? Назовите основные показатели надежности ремонтируемых систем. Что понимается под структурной и информационной избыточностью системы?		
55	Перечислите основные методы для расчета надежности. Какой из методов расчета надежности является наиболее точным?		
56	Какой уровень надежности считается экономически целесообразным? Как объяснить, что при повышении надежности экономический эффект сначала возрастает, а затем снижается?		
57	Перечислить методы повышения надежности АСУ. При каком условии экономический эффект системы в течение срока службы будет оптимальным?		
58	Что называется резервированием АСУ? Какие виды резервирования АСУ существуют? Какими преимуществами обладают различные виды резервирования?		
59	Что входит в понятие техническая диагностика? Назовите виды диагностирования и их отличительные особенности. Назовите основные методы диагностирования.		
60	В чем отличие правовых от морально-этических норм построения надежных АСУ? Могут ли административно-организационные меры компенсировать программно-		

	технические средства построения надежных АСУ? Перечислите уровни защиты информации и укажите сущность каждого уровня.		
61	Какие из мер защиты информации производятся на базе программы Windows? Возможно ли полностью и в каком случае удалить информацию из персонального компьютера? Какой способ хранения информации является наиболее надежным?		
62	Какую роль выполняет ключ при шифровании информации? Для чего применяется повторное шифрование одной и той же информации? В чем отличие кодировки в коде ASCII от кодировки в модифицированном альтернативном коде ГОСТ?		
63	В чем состоит трудность нахождения решения дискретного логарифма? Что представляет собой величина В в дискретном логарифме? Найти значение В при А=243 и N=16. Найти значение В в выражении $B \equiv A \pmod{N} = 1$ при А=5 и N=8.		
64	Может ли отправитель информации генерировать и пересылать секретный ключ? Что характеризует собой функция Эйлера? Для всех ли значений положительных целых чисел существуют решения дискретного логарифма?		
65	В чем отличие цифровой подписи от обычной подписи на бумаге? Какую роль выполняет хэш-функция? Производится ли шифрование текста при использовании цифровой подписи?		
66	Какую цель преследует организация системы ключей? Поясните иерархию ключей. В чем отличие идентификации от аутентификации?		
67	Метрологическое обеспечение измерений	ПК-17 ПК-18 ПК-19	
68	Измерение температур		
69	Измерение давления, разности давлений		
70	Измерение расхода. Основные термины и понятия.		
71	Измерение уровня жидкостей и сыпучих тел.		
72	Методы и средства измерения свойств и анализа состава газов и жидкостей		
73	Назначение, цели и функции САУ. Классы САУ		
74	Автоматизированные системы управления технологическими процессами		
75	Типовой состав технических средств САУ		
76	Государственная система приборов (ГСП)		
77	Устройства получения информации об объекте. Датчики. Классификация датчиков		

Решением председателя комиссии ГЭК за каждым членом комиссии закрепляются вопросы, которые он будет проверять. При проверке, член комиссии использует ручку с контрастным цветом, при этом отмечает неправильные утверждения, применяемые способы решения с обязательным пояснением. В конце

каждого вопроса проверяющий член комиссии выставляет за проверяемый вопрос набранные баллы.

Оценивание результатов ответов государственного междисциплинарного экзамена (письменного) (см. таблица 2, таблица 3 п. 4.3) должно отражать уровень продемонстрированных знаний, аргументированность и полноту ответов на вопросы билета и проводится по следующим критериям:

1 Знание сущности понятий, представленных в вопросе билета. Умение определить эти понятия, сформулировать определения, используя общепрофессиональную и специальную лексику.

2 Умение показать связи между понятиями, представленными в вопросе билета, ответив на вопрос по существу.

3 Умение логически построить свой ответ, изложив материал по плану. Показать способность к анализу и синтезу информации в области профессиональных знаний. Умение классифицировать и группировать объекты и предметы профессиональной деятельности, отраженные в вопросе билета. Способность дать развернутый аргументированный ответ.

4 Умение иллюстрировать суждения примерами из отечественной и мировой практики, демонстрировать профессиональный кругозор.

5 Способность ориентироваться в проблемных областях специальности и в междисциплинарных областях знаний, умение корректно и по существу отвечать на дополнительные вопросы.

Оценка ответа, обучающегося на государственном междисциплинарном экзамене определяется в ходе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного экзамена (далее – ГЭК) как сумма набранных баллов.

Балльно-рейтинговая оценка по государственному междисциплинарному экзамену должна отражать уровень продемонстрированных знаний, аргументированность и полноту ответов на вопросы ГЭК.

Государственный междисциплинарный экзамен оценивается по 100-балльной шкале. И складывается исходя из приведенных в таблице баллов(таблица 2).

Каждый член комиссии выставляет баллы по каждому заданию билета. Секретарь ГЭК формирует итоговую ведомость, в которую вносится балл по каждому заданию. Суммарный балл является окончательным и заносится в экзаменационную ведомость.

Таблица 2

Вопросы билета	Вопросы государственного экзамена	Кол-во баллов
1	Вопрос №1	25
2	Вопрос №2	25
3	Вопрос №3	25
4	Вопрос №4	25
	Итого	100

Итоговые оценки по государственному междисциплинарному экзамену выставляется по шкале в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в традиционной шкале	Буквенные эквиваленты оценок в шкале ЗЕ (% успешно аттестованных)
88–100	5 (отлично)	A (отлично)
67–83	4 (хорошо)	B (очень хорошо) – 80-88 баллов C (хорошо) – 67-79 баллов
50–66	3 (удовлетворительно)	D (удовлетворительно) – 60-66 баллов E (посредственно) – 50-59 баллов
0–49	2 (неудовлетворительно)	F (неудовлетворительно) – 0-49 баллов

Оценка «отлично» ставится, если ответ обучающегося соответствует всем указанным требованиям (критерии 1-5) в полной мере.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ обучающегося в основном соответствует требованиям 1-5 или полностью требованиям 1-4.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответ обучающегося в основном соответствует требованиям 1-3.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если ответ обучающегося на вопросы билета в основном *не соответствуют* требованиям 1-3.

По завершению экзамена государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого обучающийся, анализирует проставленные каждым членом комиссии баллы по сформированной рабочей форме и проставляет в экзаменационную ведомость каждому студенту согласованную оценку по итоговому экзамену.

В случае расхождения мнения членов ГЭК по итоговой оценке на основе оценок, проставленных членами комиссии, решение экзаменационной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Председатель комиссии имеет право потребовать перепроверить работу того или иного обучающегося для уточнения полученного результата по ГЭК выпускника.

Итоговая оценка по экзамену заносится в протокол заседания ГЭК, проставляется в зачетную книжку обучающийся, где расписывается председатель и члены государственной экзаменационной комиссии (равно как и в протоколе).

Полученные оценки объявляются обучающимся в день сдачи экзамена, сразу после окончания закрытого заседания ГЭК.

В случае получения выпускником по государственному междисциплинарному экзамену итоговой оценки «неудовлетворительно», он не допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работы и отчисляется из ВУЗа с получением академической справки или, по его просьбе, диплома о неполном высшем образовании.

4.4 Содержание государственного междисциплинарного экзамена

Для решения заявленных в п. 4 целей и задач в программу государственного экзамена включены вопросы, определяющие содержание следующих дисциплин:

- Детали машин и основы конструирования (с 1 по 12 вопрос);
- Производственный менеджмент и организация производства (с 13 по 28 вопрос);
- Автоматизация производственных процессов в машиностроении (с 29 по 51 вопрос);

- Диагностика и надежность автоматизированных систем и интеллектуальных систем управления (с 52 по 66 вопрос)

- Средства автоматизации и управления. Технические измерения и приборы.(с 67 по 77 вопрос)

Государственный междисциплинарный экзамен состоит из теоретической части, которая включает в себя 4 вопроса в каждом билете.

4.4.1 Контрольные вопросы для государственного междисциплинарного экзамена

Контрольные вопросы для подготовки к государственному междисциплинарному экзамену представлены в таблице (реализуемые при ответе на вопросы государственного экзамена) пункт 4.3.

4.4.2 Литература:

Детали машин и основы конструирования

1. Альбом по проектированию приспособлений: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / Б.М.Базров, А.И. Сорокин, В.А. Губарь и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 121с.
2. Андреев Г.Н., Новиков В.Ю., Схиртладзе А.Г. Проектирование технологической оснастки: Учебное пособие для высших учебных заведений. – М.: Издательство «Станкин», 1997. – 416с.
3. Аришинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. Учебник для машиностроительных техникумов. - М.: Машиностроение, 1976. - 440с.
4. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения. ГОСТ 21495 – 76 – М.: Издательство стандартов, 1976. – 35с.
5. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений: Учебное пособие для учащихся техникумов. – М.: Высшая школа, 1980. – 240с.
6. Болотин Х.Л., Костромин Ф.П. Станочные приспособления: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей высших учебных заведений. М.: Машиностроение, 1973 – 344с.
7. Гельфгат Ю.И. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения: Учебное пособие для машиностроительных спец. техникумов. – М.: Высшая школа, 1986. – 271с.
8. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ. - Л.: Машиностроение, 1990. - 519с.

9. Коваленко А.В., Подшивалов Р.Н. Станочные приспособления. – М.: Машиностроение, 1986. - 152с.
10. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов. – 2-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Машиностроение, 1983. – 277с.
11. Королева Е.М. Векторно-базовый анализ силового поля при фрезеровании// Вестник машиностроителя, 2003. №1. с. 42-49.
12. Кузнецов Ю.И. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных роботов: Учебное пособие для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 1987. – 112с.
13. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение. 1985 – 496с.

Производственный менеджмент и организация производства

21. Банзекуливахо, Ж. М. Экономика предприятия и организация производства: учебно–методический комплекс / Ж. М. Банзекуливахо. – Новополоцк: ПГУ, 2010. – 351 с.
22. Герчикова, И. Н. Менеджмент: учебник для вузов / И. Н. Герчикова. – Москва: ЮНИТИ–ДАНА, 2009. – 499 с.
23. Жданова, Л. А. Организация и управление промышленной фирмой в развитых странах: учебник / Л. А. Жданова. – Москва: Экономика, 2008. – 636 с.
24. Организация, планирование и управление производством: учебно–методическое пособие / Н. И. Новицкий, В. П. Пашуто. – Москва: Финансы и статистика, 2008. – 574 с.
25. Организация и нормирование труда в современном производственном менеджменте / С. В. Глубокий, И. В. Борисевич. – Минск: Издательство Гревцова, 2008. – 317 с.
26. Организация, планирование и проектирование производства: операционный менеджмент: перевод с 5-го английского издания / Найджел Слак, Стюарт Чеймберс, Роберт Джонстон. – Москва: Инфра-М, 2009. – 789 с.
27. Организация производства на промышленных предприятиях: учебное пособие / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – Москва: Инфра-М, 2010. – 330 с.
28. Производственный и операционный менеджмент: [перевод с английского] / Ричард Б. Чейз, Ф. Роберт Джейкобз, Николас Дж. Аквилано. – Москва Вильямс, 2007. – 1169 с.
29. Производственный менеджмент: учебник / В. И. Малюк, А. М. Немчин. – Санкт–Петербург: Питер, 2008. – 277 с.
30. Производственный менеджмент в отрасли: учебно–методический комплекс / Н. А. Дубровский. – Новополоцк: ПГУ, 2008. – 367 с.

31. Производственный менеджмент: учебное пособие / Э. М. Гайнутдинов, Л. И. Поддерегина. – Минск: Вышэйшая школа, 2010. – 319, с.

Автоматизация производственных процессов в машиностроении

32. Бердышев, В.Ф. Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды: Курс лекций / В.Ф. Бердышев, К.С. Шатохин. - М.: МИСиС, 2013. - 136 с.

33. Дастин, Э. Тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и автоматизация / Э. Дастин, Д. Рэшка, Д. Пол; Пер. с англ. М. Павлов. - М.: Лори, 2013. - 567 с.

34. Евтушенко, С.И. Автоматизация и роботизация строительства: Учебное пособие / С.И. Евтушенко, А.Г. Булгаков, В.А. Воробьев, Д.Я. Паршин. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 452 с.

35. Егоров, Г.А. Управляющие вычислительные комплексы для промышленной автоматизации: Учебное пособие / Н.Л. Прохоров, Г.А. Егоров, В.Е. Красовский; Под ред. Н.Л. Прохоров, В.В. Сюезев. - М.: МГТУ им. Баумана, 2012. - 372 с.

36. Ермоленко, А.Д. Автоматизация процессов нефтепереработки: Учебное пособие / А.Д. Ермоленко, О.Н. Кашин, Н.В. Лисицын; Под общ. ред. В.Г. Харазов. - СПб.: Профессия, 2012. - 304 с.

37. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.

38. Кангин, В.В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов: Учебное пособие / В.В. Кангин. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013. - 408 с.

4.4.3 Перечень технических средств, наглядных пособий необходимых для проведения ГИА

Смотри Приложение Б.

5. Требования к выпускной квалификационной работе и критерии ее оценки

5.1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа бакалавра (далее – ВКР) является обязательной формой государственной итоговой аттестации и выполняется согласно графику учебного процесса. Выпускная квалификационная работа имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний и практических умений выпускника, определение степени освоения компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.04

«Автоматизация технологических процессов и производств» профиль «Автоматизация технологических процессов и производств», (далее ФГОС – ВО) и основной образовательной программой высшего образования, реализуемой в ПГУ (далее – ООП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»).

Таблица 4 Цель и задачи выполнения выпускной квалификационной работы

<p>Цель выполнения выпускной квалификационной работы</p>	<p>Выполнение ВКР является заключительным этапом обучения и имеет своей целью: - систематизация и закрепление теоретических знаний студента по специальности, профессии при решении практических задач исследовательского и аналитического характера, а также выявление его способности к самостоятельной работе, установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, профиль «Автоматизация технологических процессов и производств».</p>
<p>Задачи выполнения выпускной квалификационной работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - развитие профессионального научно-исследовательского мышления студентов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения; - ведение библиографической работы по выполняемой теме ВКР с привлечением современных информационных технологий; - проведение обработки и анализа полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными; - обеспечение способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства.

5.2 Перечень компетенций, проверяемых на защите выпускной квалификационной работы

В рамках проведения защиты выпускной квалификационной работы оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ООП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

В соответствии с требованиями ООП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль «Автоматизация технологических процессов и производств», для 2016 года набора реализованы следующие **виды профессиональной деятельности**:

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- специальные виды деятельности.

научно-исследовательская:

– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;

– участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

– участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;

– проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

– участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области

автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

организационно-управленческая деятельность:

– организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда, принятие управленческих решений на основе экономических расчетов;

– участие в подготовке мероприятий по организации процессов разработки, изготовления, контроля, испытаний и внедрения продукции средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации;

– выбор технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;

– участие в работе по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки;

– участие в разработке мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации;

– участие в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, участие в подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, процессов, оборудования, материалов, технических средств и систем автоматизации и управления;

– участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятий в соответствии с требованиями высокоэффективных

технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;

– проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков;

– создание документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на оборудование и материалы) и подготовка отчетности по установленным формам, создание документации для разработки или совершенствования системы менеджмента качества предприятия или организации;

специальные виды деятельности:

- организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

В рамках защиты ВКРБ проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций:

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-12);

способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки (ПК-13);

способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации,

контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения (ПК-14);

способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);

способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации (ПК-16);

способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);

научно-исследовательская деятельность:

способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);

способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);

способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);

специальные виды деятельности:

способностью организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия (ПК-28);

5.3 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Темы выпускных квалификационных работ бакалавров должны соответствовать современному уровню развития науки и техники отраслевой промышленности, современным требованиям к уровню знаний и компетенций, иметь актуальность и практическую значимость и могут выполняться по предложению ВУЗа, организаций и предприятий, научно-исследовательских и творческих коллективов – потенциальных работодателей выпускников и соответствовать программе направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Примерные темы квалификационных работ:

Выпускная квалификационная работа (ВКР) в форме бакалаврской работы представляет собой самостоятельно выполненную студентом-выпускником письменную работу, содержащую решение задачи, либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности. Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до ГИА.

Содержание бакалаврской работы должно соответствовать заданию на ВКР.

Бакалаврская работа должна содержать:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- реферат (не более 1 стр.);
- содержание;
- введение (2-3 стр.);
- общие положения, обзор проблемы;
- исследовательская часть;

- основная (технологическая часть);
- специальная часть. (проектирование систем автоматизации);
- безопасность жизнедеятельности;
- технико–экономическое обоснование;
- заключение (выводы и предложения) (2-3 стр.);
- список использованных источников;
- приложения.

Основная часть пояснительной записки работы специалиста для направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» должна содержать следующие разделы:

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ОБЗОР ПРОБЛЕМЫ

1.1 Анализ существующих систем автоматизации

1.2 Постановка задачи выпускной квалификационной работы.

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

3. ОСНОВНАЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ)

3.1 Описание технологического процесса

4. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Может быть выполнена по одному из следующих направлений:

4.1 Расчет и проектирование локальных автоматических систем регулирования (АСР);

4.2 Разработка отдельных подсистем автоматической системы управления технологическим процессом (АСУ ТП);

4.3 Разработка элементов робототехники;

4.4 Разработка программных продуктов

5. ТЕХНИКО–ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

7. Экономическая оценка проектных решений

8. Заключение

Список использованных источников

Приложения

Общий объём графической части должен составлять 4-6 листов формата А1 по ГОСТ 2.301-68.

Графическая часть проекта в общем случае включает следующие виды документов:

- функциональная схема автоматизации;
- принципиальные электрические (гидравлические, пневматические) схемы регулирования, сигнализации, блокировки и защиты;
- общий вид, монтажная схема щитов, пультов или блоков управления;
- схема внешних электрических и трубных проводок;
- план раскладки контрольных кабелей;
- общая алгоритмическая структура АСУ ТП с указанием части, рассмотренной в проекте;
- постановка задачи управления для контроля;
- результаты экспериментального исследования технологического процесса;
- математическая модель процесса;
- статическая характеристика технологических параметров;
- методика расчета оптимального режима;
- блок-схема алгоритмов контроля и управления;
- блок-схема программ моделирования систем управления;
- результаты моделирования систем управления и другие материалы, включая проектную часть;
- план автоматизированного участка или цеха;
- функциональная схема робота;
- общий вид робота;
- структурная схема исполнительной системы;
- принципиальные схемы систем автоматического управления исполнительными органами робота;
- алгоритмы функционирования и др. материалы;
- постановка задачи (описание теоретической базы);
- разработка алгоритма;

- блок-схема: программный комплекс – структура;
- блок-схема: структура модулей;
- блок-схема: описание конкретных блоков и новых алгоритмов, примененных в комплексе;
- результаты работы программного продукта (таблицы графики и др.);
- приложение – текст программы.

*- Содержание и структура данных разделов согласовываются с руководителем
Выпускной квалификационной работы

В заключении должны содержаться основные, наиболее существенные выводы и результаты, сформулированные автором на основании проведенного исследования, предложения по их использованию, включая внедрение, оценку технико-экономической эффективности, научную, социальную ценность результатов работы. Заключение включает рекомендации по применению полученных результатов исследования.

Список использованных источников должен содержать сведения обо всех источниках, изученных и проработанных студентом в процессе выполнения бакалаврской работы

В приложение рекомендуется включать вспомогательные материалы по рассматриваемой теме – инструкции, методики, таблицы промежуточных расчетов, положения, типовые проекты, т.е. те материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

5.4 Порядок подготовки и сроки представления выпускной квалификационной работы

Заключительными этапами ВКР являются процесс подготовки к защите и сама защита ВКР. Подготовка к защите включает предварительную экспертизу работы, которая проводится за 14 дней до даты защиты выпускной квалификационной работы и предполагает:

- предоставление готовой выпускной квалификационной работы без переплета, необходимый графический материал, презентации, а также отчет на антиплагиат;

- отзыв руководителя с допуском ВКР к защите (виза на титульном листе проекта);

- допуск ВКР к защите заведующим выпускающей кафедрой, который выражается в визировании на титульном листе работы и установлении даты защиты;

- внешняя экспертиза.

За 10 дней до защиты студент должен предоставить ВКР с отзывом, рецензией (независимо от того, какая оценка работы дана в ней) и другими материалами, которые остаются до защиты на кафедре и направляются в ГЭК в день защиты обучающегося, работа предоставляется со всеми подписями (руководителя, студента, консультантов) в переплетенном виде.

5.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР является обязательной процедурой ГИА студентов высших учебных заведений, завершающих обучение по направлению подготовки бакалавров. Она проводится публично в 213 аудитории корпуса В инженерно - технического института, начало в 9-00 на открытом заседании ГЭК согласно утвержденному выпускающей кафедрой графику, на котором могут присутствовать все желающие. В задачи ГЭК входят выявление подготовленности студента к профессиональной деятельности и принятие решения о возможности выдачи ему диплома. Поэтому при защите важно показать знание данной проблемы и прделанную лично им работу.

Защита ВКР проходит в следующей последовательности:

Представление выпускника, темы его работы, научного руководителя и рецензента секретарем ГЭК.

Доклад выпускника (продолжительность не более 5 – 7 минут).

Вопросы по докладу и ВКР членов ГЭК и присутствующих и ответы на них студента (продолжительность не более 5 минут).

Информация о содержании отзыва руководителя и рецензии на ВКР и ответы обучающегося на замечания, содержащиеся в них (продолжительность не более 2 минут).

По окончании публичной защиты на закрытом заседании члены ГЭК обсуждают ее результаты.

По итогам обсуждения члены ГЭК принимают решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр» по направлению «Технологические машины и оборудование».

5.6 Оценка выпускной квалификационной работы

Оценка ответа обучающегося при защите ВКР определяется в ходе заседания государственной аттестационной комиссии (далее – ГЭК).

Балльно-рейтинговая оценка при защите ВКР должна отражать уровень продемонстрированных знаний, аргументированность и полноту ответов на вопросы ГЭК.

ВКР оценивается по 100-балльной шкале (таблица 5). Каждый член комиссии выставляет баллы.

Секретарь ГЭК формирует итоговую ведомость, в которую вносится средний балл по каждому пункту оценки ВКР. Суммарный балл является окончательным и заносится в экзаменационную ведомость.

Результаты решения ГЭК могут определяться оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 5

Критерии оценки ВКР	Кол-во Баллов
1. Доклад	0-20
2. Презентация	0-20
3. Результаты проектно-конструкторской работы	0-20
4. Пояснительная записка	0-20
5. Ответы на вопросы комиссии	0-20
Итого	0-100

Балльно-рейтинговая оценка по защите ВКР выставляется в соответствии со шкалой таблицы 3:

Критерии оценки результатов ответов:

Оценка "ОТЛИЧНО" ставится обучающемуся, показавшему повышенный уровень готовности к профессиональной деятельности.

Оценка "ХОРОШО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности к профессиональной деятельности.

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (критический) уровень готовности к профессиональной деятельности.

Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, не достигшему пороговый уровень готовности к профессиональной деятельности.

5.7 Рекомендуемая литература:

а) основная литература

1. Альбом по проектированию приспособлений: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / Б.М.Базров, А.И. Сорокин, В.А. Губарь и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 121с.
2. Андреев Г.Н., Новиков В.Ю., Схиртладзе А.Г. Проектирование технологической оснастки: Учебное пособие для высших учебных заведений. – М.: Издательство «Станкин», 1997. – 416с.
3. Аришинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. Учебник для машиностроительных техникумов. - М.: Машиностроение, 1976. - 440с.
4. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения. ГОСТ 21495 – 76 – М.: Издательство стандартов, 1976. – 35с.
5. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений: Учебное пособие для учащихся техникумов. – М.: Высшая школа, 1980. – 240с.
6. Болотин Х.Л., Костромин Ф.П. Станочные приспособления: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей высших учебных заведений. М.: Машиностроение, 1973 – 344с.
7. Гельфгат Ю.И. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения: Учебное пособие для машиностроительных спец. техникумов. – М.: Высшая школа, 1986. – 271с.
8. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ. - Л.: Машиностроение, 1990. - 519с.
9. Коваленко А.В., Подшивалов Р.Н. Станочные приспособления. – М.: Машиностроение, 1986. - 152с.
10. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов. – 2-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Машиностроение, 1983. – 277с.
11. Королева Е.М. Векторно-базовый анализ силового поля при фрезеровании// Вестник машиностроителя, 2003. №1. с. 42-49.
12. Кузнецов Ю.И. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных роботов: Учебное пособие для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 1987. – 112с.
13. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение. 1985 – 496с.
14. Махаринский И.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения: Учебник. – Мн.: Высшая школа, 1997. – 423с.
15. Мясников Ю.И. Проектирование технологической оснастки. Часть III. Особенности проектирования станочных приспособлений гибкого

- автоматизированного производства: Учебное пособие. Челябинск: издательство УГТУ, 1996. – 92с.
16. Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю. Станочные приспособления: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа., 2001. – 110с.
17. Терликова Т.Ф., Мельников А.С., Баталов В.И. Основы конструирования приспособлений: Учебное пособие для машиностроительных вузов. - М.: Машиностроение, 1980 . - 119с.
18. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. М.: Издательство стандартов, 1987. – 256с.
19. Шарин Ю.С. Технологическое обеспечение станков с ЧПУ. - М.: Машиностроение, 1986. - 176с.
20. Шубников К.В. Унифицированные переналаживаемые станочные приспособления. Л.: Машиностроение, 1973. – 208с.
21. Банзекуливахо, Ж. М. Экономика предприятия и организация производства: учебно–методический комплекс / Ж. М. Банзекуливахо. – Новополюцк: ПГУ, 2010. – 351 с.
22. Герчикова, И. Н. Менеджмент: учебник для вузов / И. Н. Герчикова. – Москва: ЮНИТИ–ДАНА, 2009. – 499 с.
23. Жданова, Л. А. Организация и управление промышленной фирмой в развитых странах: учебник / Л. А. Жданова. – Москва: Экономика, 2008. – 636 с.
24. Организация, планирование и управление производством: учебно–методическое пособие / Н. И. Новицкий, В. П. Пашуто. – Москва: Финансы и статистика, 2008. – 574 с.
25. Организация и нормирование труда в современном производственном менеджменте / С. В. Глубокий, И. В. Борисевич. – Минск: Издательство Гревцова, 2008. – 317 с.
26. Организация, планирование и проектирование производства: операционный менеджмент: перевод с 5-го английского издания / Найджел Слак, Стюарт Чеймберс, Роберт Джонстон. – Москва: Инфра-М, 2009. – 789 с.
27. Организация производства на промышленных предприятиях: учебное пособие / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – Москва: Инфра-М, 2010. – 330 с.
28. Производственный и операционный менеджмент: [перевод с английского] / Ричард Б. Чейз, Ф. Роберт Джейкобз, Николас Дж. Аквилано. – Москва Вильямс, 2007. – 1169 с.
29. Производственный менеджмент: учебник / В. И. Малюк, А. М. Немчин. – Санкт–Петербург: Питер, 2008. – 277 с.
32. Производственный менеджмент в отрасли: учебно–методический комплекс / Н. А. Дубровский. – Новополюцк: ПГУ, 2008. – 367 с.

30. Производственный менеджмент: учебное пособие / Э. М. Гайнутдинов, Л. И. Поддерегина. – Минск: Вышэйшая школа, 2010. – 319, с.
31. Бердышев, В.Ф. Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды: Курс лекций / В.Ф. Бердышев, К.С. Шатохин. - М.: МИСиС, 2013. - 136 с.
32. Дастин, Э. Тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и автоматизация / Э. Дастин, Д. Рэшка, Д. Пол; Пер. с англ. М. Павлов. - М.: Лори, 2013. - 567 с.
33. Евтушенко, С.И. Автоматизация и роботизация строительства: Учебное пособие / С.И. Евтушенко, А.Г. Булгаков, В.А. Воробьев, Д.Я. Паршин. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 452 с.
34. Егоров, Г.А. Управляющие вычислительные комплексы для промышленной автоматизации: Учебное пособие / Н.Л. Прохоров, Г.А. Егоров, В.Е. Красовский; Под ред. Н.Л. Прохоров, В.В. Сюзев. - М.: МГТУ им. Баумана, 2012. - 372 с.
35. Ермоленко, А.Д. Автоматизация процессов нефтепереработки: Учебное пособие / А.Д. Ермоленко, О.Н. Кашин, Н.В. Лисицын; Под общ. ред. В.Г. Харазов. - СПб.: Профессия, 2012. - 304 с.
36. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
37. Кангин, В.В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов: Учебное пособие / В.В. Кангин. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013. - 408 с.
42. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 415 с.
43. Егоров Г.А., Мельников Е.М., Максимчук Б.М. Технология муки, крупы и комбикормов. – М.: Колос, 1984. – 357 с.
44. Крахмал и крахмалопродукты./ Под ред. Н.Г. Гулюка. – М.: Агропромиздат, 1985. – 240 с.
45. Мальцев П.М. Технология бродильных производств. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 559 с.
46. Маршалкин Г.А. Технология кондитерских изделий. – М.: Пищевая промышленность, 1994. – 272 с.

б) дополнительная литература

1. Альбом. Оснастка и оборудование штамповочного производства. /Под ред. Схиртладзе А.Г., Тлибекова А.Х., Пульбере А.И.–Тирасполь:ПГУ им. Шевченко, 2004.–99с.
2. Гетманова В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособ.- М.:ДеЛи принт,2003.-104с.

3. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений /Гончаров А.А, Копылов В.Д.-М.: Изд. центр Академия,2005. -240с.
4. Детали машин/под ред Ерохина М.Н.-М.: КолосС, 2004. -462с.
5. Замрий А.А Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде АРМ Strucure 3D.-М.:АПМ,-2010.-376с.
6. Инженерное оборудование зданий и сооружений: учебное пособие /Табунщиков Ю.А. и др.–М.: Высшая школа,2009. –238с.: ил
7. Карелин Сооружения и оборудование предприятий. –М.: Энергоатомиздат, 2006. –200с.
8. Кузьмин В.В. Математическое моделирование технологических процессов в машиностроении.-М.:Славянская школа,2002.-234с.
9. Курмаз Л.В. , Скойбеда А.Т. Детали машин. Проектирование: учеб. пособ.–Мн.:УП “Технопринт”, 2002.-290с.
10. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов. –М.:Высшая школа,2008. –877с.
11. Менеджмент для инженера. В 3-х частях. Часть 1. Основы менеджмента: Учебник /Агеева, Н.Г. и др.–М.: Высш. шк., 2002.-359с.
12. Менеджмент: учеб.пособ./сост. Яковец И.В.-Тирасполь,2015.-155с.
13. Металлообработка: оборудование, инструмент, материалы, технологии: справочник предприятий производителей и поставщиков. Выпуск 6.-М.:ЗАО АСУ-Импульс,2009.–395с.
14. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник /Под ред. Алексева. В.В.-М.:Акакдемия,2010.-384с.
15. Моделирование точности при проектировании технологических машин: учеб. пособ. -М.: Высш. шк.,2008.-450с.
16. Моделирование точности при проектировании технологических машин/Косов М.Г. ИДР. -М: МГТУ СТАНКИН, 2007. -104с.
17. Мясников В.А. Программное управление оборудованием. -Л.: Машиностроение,2004. -540с.

18. Назаров Н.Г. Метрология. Основные понятия и математические модели: учеб. пособ. для вузов.-М.:Высш. шк.,2002.-348с.
19. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособ /Никифоров А.Д, Бакиев Т.А.-М.:Высш. шк.,2005.-422с.
20. Овчинков В.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования.-М.:КНОРУС,2010.-304с.
21. Олофинская В.П. Детали машин. Кратк. курс. учеб. пособ.-М.: ФОРУМ-ИНФРА-М,2006.
22. Орлов П.И. Основы конструирования: справочно-методич. Пособ. в 3 к. к Н.З.-М.: Машиностроение,-2007.-360с.
23. Пейсахов А.М., Кучер А.М.Материаловедение и техно-логия конструкционных материалов: учебник.-СПб.: Изд. Михайлова В.А.,2005.-416с.
24. Рогачева Л. В.Материаловедение.-М.: Колос–Пресс, 2002.–136с.
25. Ряховский О.А., Клыпин А.В. Детали машин. учеб.-пособ.-М.:ДРОФА,2002.
26. Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.-М.:Юрайт,2010.-820с.
27. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Практикум: учеб. пособие для вузов.-М.:Высш. шк., 2008.-319с.
28. Справочник по кранам. Т.2. Характеристики кранов, крановые механизмы, их узлы и детали, техническая эксплуатация /Под ред. Дукельского.А.И.–М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы,2003.–472с.
29. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных сооружений. Вентиляция и кондиционирование воздуха внутренние санитарно-технические устройства. В 2-х ч. Ч.2 /Под ред. Староверова И.Г.–М.:Стройиздат, 2009.–536с.
30. Территория, производственные здания и сооружения. /Под ред. Антипова К.М.–М.:Энергия,2009.–393с.

31. Технологические процессы в машиностроении: учеб. пособ./Чупина Л.А., Пульбере А.И., Царюк Е.А. и др.–Тирасполь,2005.–328с.
32. Технологические процессы в машиностроении: метод. указания и контрольные задания /Сост. Саламахина И.Г. и др.–Тирасполь:ПГУ,2014.–60с.
33. Технологические процессы в машиностроении: учеб. пособие для вузов /Чупина Л.А. и др.–Тирасполь,2005.–328с.
34. Технологические регламенты процессов механической обработки и сборки в машиностроении: учеб. пособие /СхиртладзеА.Г.,Пульбере А.И.,Чупина Л.А.–Тирасполь,2005.–384с.
35. Технология и менеджмент производства: учеб. пособие для вузов /Сост. Чупина Л.А и др.–Тирасполь,2010.–144с.
36. Эксплуатация подъемных сооружений (сборник официальных материалов).–К.: Техніка,2001.–604с.
37. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. учеб.-М.:Академия,2012.
38. Эстеркин Р.И. Эксплуатация, наладка и испытание теплотехнического оборудования промышленных предприятий.-Л.:Энергоатомиздат,2004.-288с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Инженерно-технический институт
Инженерно-технический факультет

Кафедра автоматизированные технологии и промышленные комплексы

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ Бурменко Ф.Ю.

« ____ » _____ 2020 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

Государственного междисциплинарного экзамена по направлению
15.03.02 Технологические машины и оборудование
профиль «Машины и аппараты пищевой промышленности»

1. Резьбовые соединения. Основные виды, конструктивные формы, расчетные зависимости.
2. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации.
3. Определение основных понятий менеджмента.
4. Автоматизация производства и ее виды.

Зав. кафедрой АТ и ПК _____ В.Г. Звонкий

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перечень справочной литературы возможной к использованию на государственном междисциплинарном экзамене

1. Алексеев Г.Н. , Общая теплотехника. М.: Высшая школа.-2006.
2. Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И., Косолапов Г.Ф. и др. Материаловедение. М.: Машиностроение, 2006.-384с.
3. Азаров Б.М. и др. Технологическое оборудование пищевых производств. Справочник –М.: Агропромиздат 2007.
4. Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчет на прочность деталей машин: Справочник.– М.: Машиностроение,2009.-702с.
5. Гаркунов Д.Н. Износ и безизносность. Справочник –М.:Издательство МСХА 2001.
6. Гуляев А.П. Металловедение.- М.: Металлургия, 1983.-544с.
7. Зорин В. А.Основы работоспособности технических систем. – М.:ООО «Магистр-Пресс»2005 -536 с.
8. Иванов М.Н. Детали машин. - М.: Высшая школа, 2001.-383с.
9. Иосилевич Г.Б. Детали машин. – М.: Машиностроение, 2008.-368с.
10. Косилова А.Г., Мещеряков Р.П. Справочник технолога-машиностроителя. Том 1 - М.: Машиностроение, 2003.
11. Косилова А.Г., Мещеряков Р.П. Справочник технолога-машиностроителя. Том 2 - М.: Машиностроение, 2003.
12. Крылова Л.В. «Основы стандартизации метрологии и сертификации». Учебник М, издательство стандартов, 1998.
13. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 2005.- 528с.
14. Луканин В.Н.и.др. Теплотехника. М.: «Высшая школа» 2008. -671ст.
15. Лунин О.Г., Вельтишев В.Н. Теплообменные аппараты пищевых производств.- М.: Агропромиздат, 2007.
16. Материаловедение и конструкционные материалы. Справочник / Под ред. В.А.Белого. Минск: Вышейш.шк., 2009.- 461с.

17. Михеев М.А., Михеев И.М. Основы теплопередачи. - М.: Энергия, 2003 г.
18. Мягков В.Д. Справочник " Допуски и посадки", 2 тома.
19. Никитин О.Ф., Холин К.М.. Объемные гидравлические и пневматические приводы. М. Маш. 2001.
20. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А., «Метрология, стандартизация, сертификация». Справочник М, издательство "Высшая школа", 2003.
21. Проников А. С. Надёжность машин. Справочник - М. : Транспорт. 1998.-592 с.
22. Прудис Б.В., Огурцов Ю.М. «Ремонт и монтаж оборудования». Альбом чертежей. – М.: Машиностроение, 2000. –104 с.
23. Решетов Д.Н. Детали машин. – М.: Машиностроение, 2009.-656с.
24. Свешников В.К., Усов А.А.. Станочные гидроприводы. М. Маш. 1982 г
25. Станочные приспособления: Справочник в 2-х т./ Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1984. – Т.2/ Под ред. Б.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского, 1984. - 656с.
26. Тартаковский М.А., Царев А.Г. «Ремонт и монтаж оборудования». – М.: Агропромиздат, 2007. –264 с.
27. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. «Метрология, стандартизация и технические средства измерений», Справочник М, издательство "Высшая школа", 2002.
28. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. и др. Материаловедение и технология металлов. М.: Высшая школа, 2002.-638с.
28. Штерплихт Д.В., Гидравлика. Справочник. М. Энергоиздат., 2004.