Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Валерьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 06.11.2026 09:08:53
Уникальный программный ключ:
287d28879a9eafccca070f6fe8b2fd87c7444eca

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
_____А.В. Матвеев
«____»_____2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ВЫПУСКНИКОВ

Направление подготовки:	15.03.01 – МАШИНОСТРОЕНИЕ
Направленность (профиль):	ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ
Программа:	БАКАЛАВРИАТА
Квалификация выпускника:	БАКАЛАВР
Форма обучения:	ОЧНАЯ
Институт:	МАШИНОСТРОЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА
Кафедра:	ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Вологда
2026 г.

Составитель рабочей программы

доцент, к.т.н., доцент _____ / Степанов А.С. /

Программа ГИА разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

Составлена на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ, направленности (профиля) ЦИФРОВОЙ ИНЖИНИРИНГ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения.
Заведующий кафедрой _____ / Степанов А.С. /

Программа ГИА одобрена на заседании методического совета института машиностроения, энергетики и транспорта.

Протокол от 22.10.2026 г. № 2.

Председатель методического совета _____ / Фролов А.А./

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация включает:

– Подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (далее – защита выпускной квалификационной работы/ (защита ВКР)).

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

– проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;

– определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;

– установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

– проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами профессиональной деятельности;

– проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;

– обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;

– обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Примерный перечень тем ВКР

1. Модернизация системы контроля качества печатных плат
2. Модернизация методики испытаний оптико-механических приборов
3. Сборка цифрового микроскопа с автоматизированным позиционированием образца
4. Сборка и исследование оптической схемы преобразования Фурье с автоматизированным позиционированием элементов
5. Конструкторско-технологическая подготовка процесса производства металлических зеркал
6. Разработка проекта повышения эффективности системы контроля качества оптических деталей
7. Модернизация гибкой производственной системы для производства деталей оптико-механических приборов
8. Модернизация технологических процессов производства заготовок оптических деталей SCADA – проект по анализу измерительной информации корпусных изделий

2.2. Содержание заданий ВКР выпускника

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	Сбор и формирование исходных данных ВКР	Постановка цели и формирование задач ВКР. Оценка и анализ возможных источников получения исходных данных. Сбор необходимых исходных данных по теме ВКР на предприятиях машиностроительного комплекса или научно-исследовательских организациях. Обзор известных решений, методов и методик выполнения поставленной цели. Патентный поиск (для научно-исследовательской тематики).
2.	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Комплексное решение базового, установленного федеральным государственным стандартом, набора проектных задач в зависимости от темы ВКР, обеспечивающих один или несколько видов деятельности студента-выпускника по ФГОС: проектно- конструкторскую; производственно-технологическую; организационно-управленческую; научно-исследовательскую; сервисно-эксплуатационную или специальные виды деятельности. Применение знаний нормативной базы в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства. Проведение технико-экономического обоснования конструкторских и технологических решений по теме ВКР. Оценка экономической эффективности новых проектных решений ВКР. В зависимости от темы ВКР: - проекты технологического направления, посвященные разработке прогрессивных технологических процессов изготовления изделий, механических, механосборочных и испытательных цехов с разработкой технологических процессов изготовления деталей, узловой или общей сборки, испытаний изделий; - проекты конструкторского направления, посвященные разработке специального или специализированного

		технологического оборудования для обработки деталей, сборки узлов или изделий, а также для испытания изделий или отдельных систем; - научно-исследовательские проекты технологического, экспериментального, или конструкторско-поискового характера.
3.	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Инновационное решение актуальных задач с применением современного программного обеспечения, оборудования, инструмента и технологий, в том числе с элементами НИР. Применение методов, требующих инновационных знаний, методов математического моделирования и постановки эксперимента по заданной методике.
4.	Обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды (ООС)	Оценка воздействия конструкторско-технологических решений на окружающую среду; проектирование мероприятий по защите окружающей среды. Применение основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, а также защиты окружающей среды от вредного воздействия машиностроительного производства: производственного и транспортного шума; загрязнения сточных вод, грунтов, атмосферы.
5.	Обеспечение безопасности жизнедеятельности (БЖД) и охраны труда (ОТ)	Анализ условий труда и производства работ при разработке конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства. Решение задач безопасных условий производства работ, эксплуатации технологического и вспомогательного оборудования. Обеспечение соблюдения и контроля соблюдения правил ОТ и БЖД в машиностроительном производстве.
6.	Экономическая оценка проектного/ технологического/ эксплуатационного решения	Обоснование проектного/ технологического/эксплуатационного решения на основе анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат, экономических расчетов.
7.	Выполнение графической части / презентации ВКР	Отображение разделов ВКР в наглядном и графически верном, полном и логичном виде в соответствии с нормативными требованиями оформления графической части для представления ВКР. Применение знаний и навыков составления конструкторской документации, владения графическими программными пакетами, умения составлять техническую документацию по утвержденным нормам.
8.	Подготовка аннотации ВКР	Краткое описание состава и основных достижений ВКР с отражением сути, в том числе возможно на иностранном языке. Подготовка текста с логически верным, аргументированным, и ясным построением письменной речи на родном и/или иностранном языке. Обобщение и анализ собственных проектных решений.
9.	Подготовка доклада для защиты ВКР	Составление лаконичного, грамматически правильного, инженерно верного, полного доклада о составе и проектных решениях ВКР (возможно на иностранном языке), с демонстрацией культуры мышления, навыков устной презентации, способности составлять отчеты по выполненной работе, анализировать и защищать принятые технические решения.
10.	Защита ВКР	Устное представление ВКР (возможно на иностранном языке), с проявлением знаний умений и навыков работы в области технических решений, готовности применения теоретических знаний на практике, знаний научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

2.2. Матрица соотнесения содержания задания ВКР выпускника с совокупным ожидаемом результатом образования в компетентностном формате

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и ООС	Обеспечение БЖД и ОТ	Экономическая оценка проектного/ технологического/эксплуатационного решения	Выполнение графической части/презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+	+	+					+	+	+
УК-1.1	Осуществляет поиск и отбор источников информации в соответствии с поставленными задачами, оценивает источники информации и ее содержание с учетом критериев истинности знания	+	+	+					+	+	
УК-1.2	Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	+	+	+							+
УК-1.3	Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	+	+	+							+
УК-1.4	Излагает логично и последовательно информацию со ссылками на информационные ресурсы, аргументированно формулирует собственные суждения			+						+	+

	и оценки										
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	+	+	+	+	+	+			+	
УК-2.1	Определяет круг задач для достижения поставленной цели	+	+	+	+	+	+			+	
УК-2.2	Выбирает оптимальные способы и методы решения поставленных задач в процессе разработки и реализации проектов		+	+						+	+
УК-2.3	Определяет ресурсное обеспечение и ограничения в решении поставленных задач проекта		+	+	+	+	+				
УК-2.4	Соблюдает правовые нормы при решении задач			+							
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	+									
УК-3.1	Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	+									
УК-3.2	Учитывает особенности поведения и интересы других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе	+									
УК-3.3	Соблюдает нормы и установленные правила командной работы	+									
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	+	+	+	+	+	+		+	+	+
УК-4.1	Выстраивает стратегию устного и письменного общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) в зависимости от ситуации взаимодействия	+								+	+
УК-4.2	Использует языковые средства русского и иностранного(ых) языка(ов) для достижения профессиональных целей	+	+	+	+	+	+		+	+	+
УК-4.3	Выполняет перевод профессиональных текстов с	+	+	+							

	иностранного языка на русский язык и с русского языка на иностранный										
УК-4.4	Ведет деловую переписку на русском и иностранном(ых) языке(ах) с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции	+	+								
УК-4.5	Представляет свою точку зрения при устном деловом общении и в публичных выступлениях на русском и иностранном(ых) языке(ах)	+									+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	+									
УК-5.1	Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития	+									
УК-5.2	Анализирует и оценивает философские и этические проблемы	+									
УК-5.3	Понимает социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий	+									
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	+	+	+						+	+
УК-6.1	Использует инструменты и методы управления временем для достижения поставленных целей	+								+	
УК-6.2	Определяет задачи саморазвития и профессионального роста		+	+							
УК-6.3	Использует основные возможности и инструменты образования в течение всей жизни для реализации собственных потребностей	+									+
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+									
УК-7.1	Использует средства и методы физической культуры и	+									

	спорта для сохранения и укрепления здоровья										
УК-7.2	Соблюдает для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности нормы здорового образа жизни	+									
УК-7.3	Поддерживает уровень физического развития для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+									
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					+					
УК-8.1	Осуществляет идентификацию опасностей					+					
УК-8.2	Выбирает методы защиты человека от опасностей					+					
УК-8.3	Выбирает меры по предупреждению, профилактике, ликвидации последствий опасностей, в т.ч. при возникновении чрезвычайных ситуаций					+					
УК-8.4	Разрабатывает и осуществляет мероприятия по созданию в профессиональной деятельности условий для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества					+					
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	+									
УК-9.1	Понимает особенности недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности	+									
УК-9.2	Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность	+									
УК-9.3	Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах	+									

УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности						+				
УК-10.1	Понимает основные принципы функционирования и развития экономики, необходимые для решения профессиональных и личных задач						+				
УК-10.2	Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения профессиональных и личных целей						+				
УК-10.3	Использует финансовые инструменты для принятия обоснованных решений при управлении личными финансами и бюджетом						+				
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	+									
УК-11.1	Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	+									
УК-11.2	Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	+									
УК-11.3	Формирует нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма в профессиональной деятельности	+									
	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;		+	+	+	+		+		+	+
ОПК-1.1	Применяет математический аппарат и моделирование для решения задач профессиональной деятельности		+	+							+
ОПК-1.2	Применяет теоретические и практические основы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности				+	+					

ОПК-1.3	Применяет общеинженерные знания для решения производственных задач		+					+		+	+
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;		+	+				+			
ОПК-2.1	Понимает принципы работы современных информационных технологий		+	+				+			
ОПК-2.2	Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности		+	+				+			
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;				+		+				
ОПК-3.1	Учитывает социально-экономические ограничения при разработке инженерных решений						+				
ОПК-3.2	Учитывает экологические требования и ограничения при разработке инженерных решений				+						
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	+	+	+				+		+	
ОПК-4.1	Выявляет потребность в использовании информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности		+	+				+		+	
ОПК-4.2	Осуществляет поиск и отбор необходимых информационных технологий и программного обеспечения	+	+	+							
ОПК-4.3	Применяет выбранные информационные технологии и программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности		+	+				+			
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;		+	+				+			

ОПК-5.1	Разрабатывает конструкторскую документацию, связанную с профессиональной деятельностью		+	+							
ОПК-5.2	Разрабатывает технологическую документацию, связанную с профессиональной деятельностью		+	+				+			
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;		+	+				+			+
ОПК-6.1	Применяет графическое программное обеспечение для решения стандартных задач профессиональной деятельности		+	+				+			+
ОПК-6.2	Применяет прикладное программное обеспечение для решения стандартных задач профессиональной деятельности		+	+							+
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		+	+	+	+	+				+
ОПК-7.1	Анализирует использование сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		+	+	+		+				+
ОПК-7.2	Выбирает и применяет современные экологичные и безопасные методы использования ресурсов в машиностроении		+	+	+		+				+
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;						+				
ОПК-8.1	Анализирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений						+				
ОПК-8.2	Проводит расчет затрат производственных подразделений						+				
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;		+	+							+

ОПК-9.1	Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование		+	+							
ОПК-9.2	Анализирует технологию работы с оборудованием		+	+							
ОПК-9.3	Производит обоснованный выбор технологического оборудования		+	+							+
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;				+	+					
ОПК-10.1	Осуществляет контроль экологической безопасности на предприятии и ее обеспечение				+						
ОПК-10.2	Осуществляет контроль производственной безопасности на рабочих местах и ее обеспечение					+					
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;			+							+
ОПК-11.1	Проводит анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывает мероприятия по их предупреждению			+							+
ОПК-11.2	Применяет стандартные методы контроля качества изделий и объектов			+							+
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;		+	+							+
ОПК-12.1	Анализирует технологичность изделий и процессов их изготовления		+	+							+
ОПК-12.2	Проводит контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения		+	+							+
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;		+	+							+

ОПК-13.1	Применяет стандартные методы расчетов при разработке конструкторской и нормативной документации		+	+							+
ОПК-13.2	Применяет прикладное программное обеспечение для инженерных расчетов и проектирования изделий машиностроения		+	+							+
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.		+	+							+
ОПК-14.1	Изучает основные принципы разработки алгоритмов компьютерных программ, используемых для практического применения		+	+							+
ОПК-14.2	Разрабатывает прикладные программные продукты для проектирования оснащения и технологических процессов		+	+							+
	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ПК-1	Проводит анализ режимов эксплуатации оптических систем и приборов		+	+							+
ПК-1.1	Проводит анализ технологичности конструкции деталей		+	+							+
ПК-1.2	Проводит анализ конструктивных особенностей и характеристик оптико-электронных систем		+	+							+
ПК-2	Способен разрабатывать конструкции оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		+	+							+
ПК-2.1	Проводит разработку технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов		+	+							+
ПК-2.2	Выбирает и обосновывает материалы, применяемые для изготовления оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		+	+							+
ПК-2.3	Выбирает комплектующие, применяемые в конструкции оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		+	+							
ПК-2.4	Производит проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов,		+	+							

	комплексов и их составных частей										
ПК-3	Способен обеспечивать сопровождение производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		+	+							+
ПК-3.1	Проводит контроль выполнения технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов		+	+							+
ПК-3.2	Выбирает оборудование и методики контроля технических характеристик оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		+	+							+
ПК-3.3	Производит контроль обеспечения технических характеристик оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей			+							+
ПК-4	Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		+	+							+
ПК-4.1	Производит анализ технологичности конструкций деталей оптических и оптико-электронных приборов		+								+
ПК-4.2	Производит разработку технологических маршрутов изготовления деталей оптических и оптико-электронных приборов и комплексов			+							+
ПК-4.3	Выбирает технологическое оснащение для изготовления оптических и оптико-электронных приборов и комплексов			+							+
ПК-4.4	Выявляет причины брака при изготовлении оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и разрабатывает предложения по их предупреждению			+							+

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ

Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР, с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с Положением университета о ВКР. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	**Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ**
1	**2**
Рекомендуемая литература	
1. Александров, И. К. Энергетический анализ механизмов и машин : монография / И. К. Александров. – Вологда : ВоГУ, 2017. – 299, [1] с. : ил. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/alexandrov/book10/2017_alexandrov_energ_an_meh.pdf (дата обращения: 27.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : непосредственный : электронный.	6 ЭБ ВоГУ
2. Борщев, В. Я. Расчёт и проектирование технологического оборудования : учебное электронное издание / В. Я. Борщев, М. А. Промтов. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : ил. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570269 (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3. Бормосов, Н. А. Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие / Н. А. Бормосов, А. С. Степанов. – Вологда : ВоГУ, 2015 . – 122 с. : ил., табл. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/bormosov/book2/2015_bormosov_proekt_mash.pdf (дата обращения: 27.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : непосредственный : электронный.	15 ЭБ ВоГУ
4. Колпаков, В. Н. Гидравлические и пневматические системы машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Колпаков. – Вологда : ВоГУ, 2018 . – 123 с. : ил. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/kolpakov/book11/2018_kolpakov_gidr_sist.pdf (дата обращения: 27.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : непосредственный : электронный.	23 ЭБ ВоГУ
5. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Х. М. Рахимянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимянов и др. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 142 с. : ил., табл. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574927 (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

6. Сибикин, М. Ю. Основы проектирования машиностроительных предприятий : учебное пособие / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – изд. 2-е, перераб и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 265 с. : ил., схем., табл. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575075 (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – DOI 10.23681/575075. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7. Шкарин, Б. А. Основы систем автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций и технологических процессов : учебное пособие / Б. А. Шкарин. – Вологда : ВоГТУ, 2012. – 115, [1] с. : ил. – URL: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book12/2012_shkarin_sapr.pdf (дата обращения: 27.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.	23 ЭБ ВоГУ
8. Базров, Б. М. Модульная технология в машиностроении / Б. М. Базров. – Москва : Машиностроение, 2001. – 368 с.	10
9. Борисов, В. М. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. М. Борисов. – Казань : КГТУ, 2011. – 137 с. : ил. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258356 (дата обращения: 27.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
10. Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства : учебник по направлениям : "Конструкторско-технологи-ческое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства" / В. П. Вороненко, Ю. М. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе. – изд. 2-е, стер. – Москва : Дрофа, 2006. – 380 с. : ил.	10
11. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник для вузов / А. Н. Ковшов. – изд. 2-е, испр. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2008. – 318, [1] с. : ил.	10
12. Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства : учебное пособие / С. В. Петухов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 353 с. : ил., табл., схем. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564321 (дата обращения: 30.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
13. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе. – Москва : Высшая школа, 2007. –926 с.	10
14. Сысоев, С. К. Технология машиностроения: проектирование технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. – 349 с.	9
15. Тазетдинов, Р. Г. Физико-химические основы технологических процессов производства и обработки конструкционных материалов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным специальностям / Р. Г. Тазетдинов. – 2-е изд., доп. и испр. – Москва : Инфра-М, 2014. – 309, [1] с. : ил.	11
16. Технологические процессы в машиностроении : учебник для академического бакалавриата / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. – Москва : Юрайт, 2019. – 216, [2] с. : ил.	10
17. Автоматизация контрольных операций в машиностроении : методическое пособие: ФПМиИТ: направления : 15.03.01 Машиностроение, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / [составитель В. А. Глазков]. – Вологда : ВоГУ, 2015. – 47 с. : схем. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/glazkov/book6/2015_glazkov_avt_ko.pdf	4 ЭБ ВоГУ

(дата обращения: 30.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : непосредственный : электронный.	
18. Методические рекомендации по оформлению выпускных квалификационных работ, курсовых проектов / работ для студентов очной, очно - заочной (вечерней) и заочной форм обучения**.** Выпуск 4 / составители : А. Н. Тритенко, О. В. Сафонова, Н. В. Дурягина. – Вологда :ВоГУ, 2016. – 103 с. – URL:http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sto/2016_metod_rec_4.pdf(дата обращения: 27.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.	5 ЭБ ВоГУ
19. Программирование станков с ЧПУ : методические указания к практическим занятиям: ФПМиИТ: направление 15.03.01 - Машиностроение: профиль подготовки "Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств": направление 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств: профили подготовки: "Металлообрабатывающие станки и комплексы", "Технология машиностроения" / [сост.: С. В. Яняк, В. В. Яхричев]. – Вологда : ВоГУ, 2016. – 31 с. : ил. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/yanyak/book4/2016_yanyak_progr_st.pdf (дата обращения: 30.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : непосредственный : электронный.	15 ЭБ ВоГУ
20. Технологические процессы изготовления деталей машин : методические указания к лабораторным работам: ФПМиИТ: направления подготовки: 27.03.05 - Инноватика, 15.03.01 - Машиностроение / [составитель А. А. Фролов]. – Вологда : ВоГУ, 2018. – 19, [1] с. : ил. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/frolov/book2/2018_frolov_teh_proc.pdf (дата обращения: 30.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : непосредственный : электронный.	12 ЭБ ВоГУ
21. Шкарин, Б. А. Оборудование автоматизированного машиностроительного производства : учебно-методическое пособие / Б. А. Шкарин, В. В. Яхричев. – Вологда :ВоГТУ, 2009. – 94 с. – URL:http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book4/2009_shkarin_obor_amp.pdf (дата обращения: 30.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : непосредственный : электронный.	31 ЭБ ВоГУ

4.2. Информационное обеспечение

- ООО «ИВИС» (универсальная база электронных периодических изданий) https://dlib.eastview.com/

- ООО «Полпред Справочники»
  База данных «Polpred.com Обзор СМИ»: http://polpred.com/

- ООО «Научная электронная библиотека»
  https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?

- ФГБУ РФФИ. Доступ к базам данных SpringerNature:
  SpringerLink, SpringerNature, SpringerMaterials, SpringerProtocols, zbMATH, Nano

4.3. Программное обеспечение

Windows XP Professional , Microsoft Office Standard 2010, LibreOffice 6.1.1.2, Access 2013, Google Chrome, WinDjView, ABBYY FineReader 12 Professional, КОМПАС-3D .