

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
государственной итоговой аттестации**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Программа «Технология машиностроения»

бакалавр

Год набора - 2025

Иркутск 2025 г.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ОС ИРНИТУ, утвержденным приказом ректора от 28.02.2022 № 125 «А»-О с учётом профессионального(ых) стандарта(ов):

Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением, утверждён приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 14.07.2021 № 472н

Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении, утверждён приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 29.06.2021 № 435н

Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства, утверждён приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 29.06.2021 № 437н

Разработано:

Председатель рабочей группы по разработке ООП:

Пашков Андрей Евгеньевич, зав.каф., д.т.н., профессор

Руководитель ООП: Пашков Андрей Евгеньевич, зав.каф., д.т.н., профессор

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института Авиамашиностроения и транспорта протокол от «27» января 2025 г. № 3.

ФОС ГИА одобрен ученым советом института Авиамашиностроения и транспорта протокол от «27» января 2025 г. № 5.

Получено положительное экспертное заключение от представителей работодателей, (экспертное заключение к ФОС прилагается)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы
2. Показатели и критерии оценивания компетенций
3. Шкалы оценивания
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы
5. Методические материалы

1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

1.1 Перечень универсальных компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта, которые должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА.

УК ОС-1 Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности;

УК ОС-2 Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений;

УК ОС-3 Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции;

УК ОС-4 Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК ОС-5 Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК ОС-6 Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК ОС-7 Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК ОС-8 Способность 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 ОС-9 Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

УК ОС-10. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК ОС-11. Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

1.2 Перечень общепрофессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА.

ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук;

ОПК ОС-2 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК ОС-3 способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

ОПК ОС-4 способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

ОПК ОС-5 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

ОПК ОС-6 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

ОПК ОС-7 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

ОПК ОС-8 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК ОС-9 Способен участвовать в разработке обобщённых вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;

ОПК ОС-10 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения;

ОПК ОС-11 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

1.3 Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

1.3.1 При защите выпускной квалификационной работы

ПКС-1 Способность разрабатывать технологии и управляющие программы для изготовления сложных деталей на основе применения систем автоматизированного проектирования;

ПКС-2 Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии и средства машиностроительных производств, выбирать и эффективно использовать инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации;

ПКС-3 Способность участвовать в постановке целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, определении приоритетов решения задач.

1.3.2 При сдаче государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен учебным планом

1.4 Перечень дополнительных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы.

2 Индикаторы (показатели) и критерии оценивания сформированности компетенций

2.1 Выпускная квалификационная работа

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
Универсальные компетенции			
УК ОС-1 Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности	Выполняет поиск информации в различных источниках, критически анализирует полученные фактические данные, делает обоснованные выводы, проводит аргументированный анализ проблемной ситуации, предлагает решения на основе системного подхода	Содержание ВКР основано на результатах критического анализа фактов, полученных из различных источников, и изложено в логической последовательности. Выявленная проблема и предложенные решения основаны на системном анализе проблемной ситуации. Принятые решения аргументированы на основе критического анализа фактических данных.	Содержание ВКР, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР (при наличии), сертификаты участника научно-практических конференций (при наличии), дипломы олимпиад, профессиональных конкурсов (при наличии).
УК ОС-2. Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений	Планирует и реализует проект с учётом последовательности этапов жизненного цикла проекта, требований к результату и к реализации проекта, имеющихся ресурсов и ограничений, оформляет и представляет результаты проекта, фиксирует опыт, приобретённый при выполнении проекта	Работы по ВКР спланированы и выполнены в заданный срок, с соблюдением требований к реализации проекта и последовательности этапов жизненного цикла проекта. Результаты ВКР соответствуют предъявляемым требованиям и оформлены надлежащим образом. Предложенные решения учитывают имеющиеся ресурсы и ограничения. При обосновании принятых решений	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт проектной деятельности в ходе обучения и во внеучебной деятельности (при наличии).

		и в ответах на вопросы опирается на опыт, приобретенный в ходе обучения и при выполнении ВКР. На защите ВКР представляет и защищает самостоятельно разработанный проект с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации и фиксацией полученного опыта.	
УК ОС-3. Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции	Устанавливает и поддерживает контакты в команде, используя основные способы и нормы социального взаимодействия и командной работы, обоснованно выбирает свою ролевую позицию в команде, в соответствии со своей ролевой позицией участвует в решении задач, поставленных перед командой	Самостоятельно представляет и защищает результаты ВКР, используя принятые нормы и способы социального взаимодействия. При выполнении ВКР взаимодействовал с экспертами в соответствующей профессиональной сфере, выбирая соответствующую ролевую позицию для сбора и анализа необходимой информации, решения поставленных задач, экспертной оценки принятых решений.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт командной работы в рамках проектной деятельности в ходе обучения и во внеучебной деятельности (при наличии).
УК ОС-4. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном языке, используя соответствующие нормы и способы деловой коммуникации	Содержание ВКР изложено грамотно и логически последовательно на государственном языке Российской Федерации, с соблюдением норм и правил деловой коммуникации в письменной форме. Использован один или несколько источников информации на иностранном языке и приведены корректные ссылки на них. В ответах на вопросы соблюдает нормы и правила деловой коммуникации в	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: сертификаты по владению иностранным языком (при наличии). Зачетная книжка: результаты сдачи квалификационного экзамена по иностранному языку.

		устной форме.	
УК ОС-5. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, комплексно анализирует причины и последствия культурных различий, знает и учитывает особенности культур при межкультурном взаимодействии	–	Портфолио обучающегося: опыт межкультурной коммуникации во внеучебной деятельности (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по философии и истории.
УК ОС-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Эффективно планирует и контролирует собственное время и организует свою деятельность, ставит цели и задачи и обоснованно определяет их приоритетность, применяет на практике методики и принципы саморазвития и самообразования	Успешно спланировал и организовал свою деятельность по выполнению ВКР и выполнил ВКР в заданный срок. Обоснованно сформулировал цель ВКР, определил приоритетность задач по выполнению ВКР. Самостоятельно собрал информацию и решил задачи, необходимые для выполнения и представления результатов ВКР к защите, используя опыт, полученный в ходе обучения и при прохождении практик.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт самоорганизации, саморазвития и самообразования в рамках проектной деятельности и во внеучебной деятельности (при наличии), сертификаты об освоении онлайн-курсов, программ дополнительного образования (при наличии).
УК ОС-7. Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Применяет на практике средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, личного физического	–	Портфолио обучающегося: участие во внеучебных спортивных мероприятиях (при наличии).

	совершенствования, ведения здорового образа жизни		Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по физической культуре и спорту, элективным курсам по физической культуре и спорту.
УК ОС-8. Способность 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	Придерживается принципов сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, учитывает нормы и правила безопасности жизнедеятельности, знает потенциальные опасности и риски и принимает меры по их предупреждению, готов применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Принятые решения учитывают требования по охране труда и безопасности жизнедеятельности. Проведена оценка потенциальной опасности и предложены меры по её предупреждению.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: участие во внеучебных мероприятиях по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине «безопасность жизнедеятельности».
УК ОС-9. Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Обладает основными правовыми знаниями, применяет их при решении задач в различных сферах социальной и профессиональной деятельности и осознает правовые последствия своих действий либо бездействия	ВКР выполнена с учетом требований законодательства Российской Федерации, правовых норм в соответствующих сферах социальной и профессиональной деятельности.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по правоведению.
УК ОС-10. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Обладает экономическими знаниями, ориентируется в экономических процессах	Принятые решения учитывают экономические соображения и нацелены на достижение	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР.

	для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности	необходимого соотношения величины затрат и качества. Выполнен экономический анализ предложенных решений.	Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по экономике.
УК ОС-11. Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Владеет навыками взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья, знает принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах	При необходимости использует базовые дефектологические знания и принципы организации инклюзивной среды в ходе работы над ВКР.	Портфолио обучающегося: опыт взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья в рамках волонтерской деятельности и социальных проектов (при наличии). Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине «основы инклюзивного взаимодействия». При наличии в ВКР вопросов, связанных с инклюзивным взаимодействием: содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК.
УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Имеет представление об основных принципах, направлениях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции и мерах их профилактики	В ходе работы над ВКР соблюдал принципы поведения и при необходимости применял знания о мерах профилактики и противодействия экстремизму, терроризму, коррупции	Портфолио обучающегося: опыт участия в мероприятиях и социальных проектах, направленных на противодействие или профилактику экстремизма, терроризма, коррупции (при наличии). Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине

			«правоведение». При необходимости: ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР.
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	Применяет законы, принципы и методы математических, естественных и технических наук при решении задач профессиональной деятельности	Умеет увязывать теоретические аспекты конкретного вопроса с практической реализацией.	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по математике, физике, инженерной и компьютерной графике, химии, теоретической механики, механики, сопротивлению материалов, метрологии, стандартизации и сертификации
ОПК ОС-2 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Обоснованно выбирает соответствующие информационные технологии и применяет их при решении задач профессиональной деятельности	Уверенно демонстрирует знание вопросов переработки, хранения, использования информации. Способен определять достоверную информацию для решения стандартных профессиональных задач, соблюдать требования информационной безопасности. Использует прикладные программные средства, способен дать сравнительный анализ тех или иных программных средств.	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, справка о проверке на объем заимствования. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по информационным технологиям,

			инженерной и компьютерной графике, прикладному программированию
ОПК ОС-3 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Демонстрирует способность обосновать применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении, оценивать экологичность и безопасность их применения использования	Спроектированное изделие или разработанный технологический процесс изготовления учитывает свойства материала, энергоёмкость применяемого оборудования или процесса	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по электротехнике, материаловедению
ОПК ОС-4 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Демонстрирует способность проводить анализ затрат и экономических расчётов, связанных с деятельностью производственных подразделений машиностроительных предприятий	В подготовленной работе проводится экономическая оценка предлагаемого решения	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по основам технологии машиностроения
ОПК ОС-5 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Демонстрирует знание критерия оценки технологического оборудования, его технологических возможностей, способен разработать план его внедрения	В представленной работе обоснован выбор металлообрабатывающего оборудования, проанализированы его технологические возможности применительно к решаемой задаче. При конструировании для проведения прочностных расчётов, расчётов на	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной

		долговечность используются системы инженерного анализа	аттестации по дисциплине оборудование машиностроительных производств
ОПК ОС-6 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Демонстрирует знание норм и правил безопасности производственной и экологической при решении задач в различных сферах профессиональной деятельности, оценивает вероятность потенциальной опасности и принимает меры по её предупреждению	В представленной работе при разработке технологического процесса, проектировании изделия учитываются требования по соблюдению производственной и экологической безопасности.	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине введение в профессиональную деятельность
ОПК ОС-7 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Демонстрирует знание возможностей современных методов и средств проектирования в сфере профессиональной деятельности и применяет их при решении профессиональных задач. Соблюдает требования нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности при разработке технической документации.	В представленной работе продемонстрированы навыки проектирования технологических процессов, учтены основные закономерности характерные технологическому процессу изготовления/сборки, применены современные методы и средства контроля, измерений.	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по метрологии, стандартизации и сертификации, основам машиностроения
ОПК ОС-8 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Демонстрирует знания и умения применения основных стандартов при разработке технической документации на	В представленной работе соблюдаются требования по ЕСКД, соблюдаются нормативные правовые акты по метрологии, стандартизации,	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной

	различных стадиях жизненного цикла изделия	сертификации и управлению качеством	экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по метрологии, стандартизации и сертификации, деталям машин и основам конструирования
ОПК ОС-9 Способен участвовать в разработке обобщённых вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Способен анализировать возможные варианты решения технических проблем машиностроительного производства, выбирает оптимальный варианты решения проблем, оценивает последствия решений	В представленной работе имеется анализ и обоснование принимаемых технических решений, учитываются доступные технологические возможности	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по истории развития техники, основам технологии машиностроения
ОПК ОС-10 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	Демонстрирует способность к проектированию изделий машиностроения, описывает объекты машиностроения с использованием профессиональной терминологии, формулирует содержание этапов проектирования изделий машиностроения	В представленной работе продемонстрированы навыки конструирования, предлагаемые решения подтверждены расчётами/результатами моделирования.	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по механике, гидравлике, деталям машин и основам конструирования

ОПК ОС-11. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Демонстрирует способность по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Способен к применению технологии программирования, методов построения алгоритмов и их реализации посредством современных средств программирования, редактирования и поддержания баз данных об изделии, и технологии его производства	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по деталям машин и основам конструирования, трёхмерному моделированию
<i>Самостоятельно установленные профессиональные компетенции</i>			
ПКС-1 Способность разрабатывать технологии и управляющие программы для изготовления сложных деталей на основе применения систем автоматизированного проектирования	Демонстрирует способность по программированию, разработке и отладке управляющих программ к станкам с ЧПУ и РТК с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, знание средств выполнения и оформления технологической документации	В представленной работе для решения поставленной задачи использованы современные САПР	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по программированию станков с числовым программным управлением, гибким автоматизированным производствам, автоматизации технологических процессов, автоматизированным

			системам технологической подготовки производства, преддипломной практике
ПКС-2 - Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии и средства машиностроительных производств, выбирать и эффективно использовать инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации	Демонстрирует способность по проектированию и оформлению технологических процессов обработки, применения средств автоматизации, прогрессивного металлообрабатывающего инструмента, зажимной оснастки к современным обрабатывающим центрам и РТК, определяет порядок выполнения технологических работ при разработке технологических процессов, использует полученные знания на практике. Выполняет технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации	В представленной работе используются современные технологические процессы и средства их автоматизации обработки и (или) сборки, контроля, учтены современные тенденции в области машиностроения	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по процессам формообразования и металлообрабатывающему инструменту, производственной практике, гибким автоматизированным производствам, автоматизации технологических процессов систем, технологической оснастке, технологии машиностроения, цифровому производству, преддипломной практике
ПКС-3 Способность участвовать в постановке целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, определении приоритетов решения задач	Демонстрирует способность сформулировать цель проекта, выделить главное, поставить перед собой задачи и наметить этапы	В работе исходя из поставленной цели сформирован список задач по заданной теме проекта, сформирован график реализации этапов, учтены производственные	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, ответы на вопросы членов государственной

	выполнения	и экономические ограничения	экзаменационной комиссии. Зачётная книжка: результаты промежуточной аттестации по технологии машиностроения, преддипломной практике
ДК-1. Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	Осваивает деятельность за пределами основной профессиональной сферы и решает профессиональные задачи, связанные с этой деятельностью	Принятые решения учитывают влияние смежных сфер профессиональной деятельности.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности за пределами основной профессиональной сферы (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплинам дополнительного модуля.

2.2. Государственный экзамен (при наличии)

Государственный экзамен не предусмотрен учебным планом.

3 Шкалы оценивания

За основу принимаются следующие критерии, с учётом степени освоения компетенций:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии;
- наглядность представленных результатов исследования в форме презентации;
- портфолио выпускника.

При выставлении оценки за выпускную квалификационную работу учитывается работа выпускника и портфолио. По пятибалльной шкале отдельно оценивается:

- качество текста, представленной выпускной квалификационной работы;
- доклад выпускника и ответы на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Портфолио (электронное портфолио обучающегося) предоставляется в ГЭК на защите ВКР и содержит дополнительную информацию об учебных и внеучебных достижениях выпускника за весь срок обучения по основной образовательной программе.

3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

Критерии оценки	Оценка
Работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы соответствуют требованиям. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Принятые технологические решения обоснованы и подтверждены расчётами. Сделаны практические предложения, учитывающие возможности производства. Использовано оптимальное количество литературы и источников по теме работы. Тема работы раскрыта полностью. Выступление выстроено логично и последовательно, чётко отражает результаты работы. При защите студент даёт правильные и обоснованные ответы на вопросы, свободно ориентируется в тексте работы, убедительно защищает свою точку зрения.	5 (отлично)
Работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, даны практические рекомендации. Принятые технологические решения обоснованы. Использовано оптимальное количество литературы и источников по теме работы. Тема работы в целом раскрыта. Выступление выстроено логично и последовательно, достаточно хорошо отражает результаты работы. При защите студент даёт правильные ответы на большинство вопросов, хорошо ориентируется в тексте работы, достаточно обосновано защищает свою точку зрения.	4 (хорошо)
Работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, носящие общий характер. Принятые технологические решения не обоснованы. Литература и источники по теме работы использованы в недостаточном объёме, их анализ слабый	3 (удовлетворительно)

или вовсе отсутствует. Тема работы раскрыта не полностью. Выступление выстроено не вполне последовательно, с нарушением логики, недостаточно чётко отражает результаты. При защите студент отвечает на вопросы неуверенно или допускает ошибки, не может убедительно защищать свою точку зрения.	
Значительная часть работы является заимствованным текстом и носит несамостоятельный характер. Содержание работы не соответствует её теме. Принятые технологические решения не обоснованы. При написании работы не были использованы современные источники и литература. Оформление работы не соответствует требованиям. В докладе студента отсутствует логика и последовательность. Студент не ориентируется в тексте работы, при защите допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.	2 (неудовлетворительно)

3.2 Шкала оценивания государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен учебным планом.

4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде самостоятельной работы по решению технической или научно-технической проблемы и включает пояснительную записку, комплект чертежно-графических документов, содержащих проектные решения, а также дополнительный иллюстративный материал. При применении для оформления выпускной квалификационной работы средств вычислительной техники работа содержит: иллюстративный материал в бумажной форме, пояснительную записку в бумажной форме с приложением, содержащим распечатки графических файлов, составляющих иллюстративный материал в электронной форме. К указанным материалам прикладывается электронный носитель, содержащий все материалы по выпускной работе, в том числе иллюстративные, например, в форме компьютерных презентаций или в других формах.

Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра должно учитывать требования ОС ИРНИТУ по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», а оформление соответствовать СТО ИРНИТУ.005-2020: Система менеджмента качества. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических специальностей, а также ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.106.

Пояснительная записка должна включать в себя следующие структурные части:

- 1) титульный лист;
- 2) задание на ВКР;
- 3) содержание;
- 4) перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов (при необходимости);

5) введение;

6) базовая часть выпускной работы, содержит: описание конструкции и назначения детали; выбор методов обработки элементарных поверхностей; расчёт типа производства; выбор и описание заготовки; выбор технологических баз; выбор маршрута (последовательности) обработки; разработка операционных эскизов обработки, выбор оборудования, инструментов и приспособлений; расчёт технической нормы времени.

7) специальная часть выпускной работы, содержание зависит от темы специальной части выпускной работы, а её оформление аналогично базовой части выпускной работы;

8) Заключение;

9) Список использованных источников;

10) приложения (при необходимости).

11) Графическая часть, включает в себя рабочий чертёж детали, рабочий чертёж заготовки, графическую технологию механической обработки детали, инструментальные наладки и т.д.

Графический материал служит для наглядного представления основных результатов работы при её публичной защите. Состав, и содержание графического материала определяются вместе с руководителем в зависимости от характера разрабатываемой темы ВКР.

В случае выполнения ВКР в виде научно-исследовательской работы пояснительная записка должна иметь следующую структуру:

1) титульный лист;

2) задание на ВКР;

3) Реферат - краткая (не более 1000 знаков) характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и формы. Реферат оформляется по ГОСТ 7.9-77 и размещается на отдельной странице. Заголовком служит слово «Реферат», расположенное симметрично тексту. Реферат должен содержать: сведения об объёме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов графического материала; перечень ключевых слов; текст реферата, который должен отражать оформленные в виде структурных частей (объект разработки; цель и задачи работы; методики проведения работы; полученные результаты; рекомендации или итоги внедрения результатов работы; область применения; прогнозные предположения о развитии объекта разработки); объём реферата не должен превышать одной страницы.

3) содержание;

4) перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов (при необходимости);

5) введение;

6) обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора научно-технической литературы, в том числе с учётом периодических научных изданий;

7) теоретическую и (или) экспериментальную части, включающие методы и средства исследований;

8) математические модели, расчёты;

9) анализ полученных результатов;

10) выводы и рекомендации;

11) список использованной литературы;

12) приложения (при необходимости).

Тема ВКР рассматривается на заседании кафедры. Тема и руководитель ВКР утверждается приказом ректора до начала преддипломной практики.

Тема ВКР должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Ответственность за соответствие тематики ВКР требованиям ООП, осуществление руководства и организацию защиты ВКР несёт заведующий кафедрой.

Тематика ВКР может предусматривать не только индивидуальные работы, но и проекты, выполняемые группой студентов (комплексные, большие по объёму инженерные задания), что позволяет усилить и индивидуализировать проработку каждой части проекта и в целом повысить технический уровень ВКР.

Тема ВКР должна:

- соответствовать направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»;
- содержать наиболее существенные признаки объекта;
- отвечать современным техническим требованиям;
- учитывать перспективы развития техники и технологии;
- быть актуальной и по возможности максимально приближенной к решению реальных задач.

По содержанию ВКР могут быть трёх типов:

- проекты единичного технологического процесса ЕТП на уровне механообрабатывающего или механосборочного участка, или линии применительно к различным объектам производства (детали или сборочные единицы) по различным направлениям (рабочие технологические процессы, перспективные и т.д.) с подробной разработкой технологических процессов;
- проекты основного или вспомогательного оснащения, средств технологической оснастки или специализированного оборудования для обработки деталей, сборки узлов, а также выполнения отдельных видов работ (испытание и контроль, термо- или химико-термическая обработка и т.п.);
- работы научно-исследовательского, экспериментального или конструкторско-поискового характера.

Перечень тем ВКР разрабатывается потенциальными для руководства ВКР бакалавра сотрудниками кафедры в установленные заведующим кафедрой сроки. Перечень тем обсуждается и утверждается на заседании кафедры.

Студент имеет право выбрать одну из объявленных тем ВКР или предложить собственную, согласовав её с руководителем. Тема инициативной ВКР обсуждается на заседании кафедры на основании представленного личного заявления студента (в свободной форме). В заявлении обосновывается целесообразность её разработки. При рассмотрении инициативной темы ВКР кафедра имеет право её аргументировано отклонить или, при согласии студента, переформулировать. Решение оформляется протоколом заседания кафедры.

Выпускная квалификационная работа может быть продолжением курсовых работ либо являться новым исследованием, лишь отчасти связанным с предыдущими исследованиями автора.

4.2 Перечень вопросов государственного экзамена (при наличии)

Государственный экзамен не предусмотрен учебным планом

5 Методические материалы

Показателем оценивания освоения компетенций является процедура защиты выпускной квалификационной работы, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, отзыв руководителя.

Перед защитой выпускной квалификационной работы в экзаменационную комиссию представляются:

- Приказ о допуске каждого выпускника к итоговой государственной аттестации.
- Справка на каждого выпускника с указанием полученных им оценок по теоретическим дисциплинам, курсовым работам, прохождению практик, а также с определением среднего балла по выписке из диплома.
- Оформленная в установленном порядке зачётная книжка выпускника.
- Характеристика выпускника, подписанная заведующим выпускающей кафедрой.
- Выпускная квалификационная работа, подписанная руководителем выпускной квалификационной работы, консультантами, заведующим соответствующей выпускающей кафедрой и утверждённая директором института.
- Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы.

Секретарь комиссии получает в отделе распределения молодых специалистов в день заседания комиссии книгу протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии (которую возвращает в тот же день с копиями дипломов защитившихся выпускников, подписанных председателем государственной экзаменационной комиссии). Также, секретарь на заседание комиссии представляет: график защиты выпускных квалификационных работ, бланки для вопросов членов комиссии, бланки сводной таблицы для определения итоговой оценки за защиту выпускной квалификационной работы, Программу государственной итоговой аттестации.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей её состава в соответствии с порядком проведения защиты. В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом руководителя выпускной квалификационной работы.

На защиту одной выпускной квалификационной работы отводится до 30 минут.

Максимальное число студентов на один день защиты в одной государственной экзаменационной комиссии не должно превышать десяти человек.

На защите могут присутствовать научно-педагогические работники Университета, студенты старших курсов и другие лица.

Заседание государственной экзаменационной комиссии начинается с объявления списка студентов, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Председатель комиссии (или его заместитель) оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту студентов, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность руководителя выпускной квалификационной работы.

Для доклада студенту предоставляется 10 минут. После доклада студента ему задаются вопросы по теме работы.

После ответа студента на вопросы председатель комиссии (или его заместитель) зачитывает отзыв на выпускную квалификационную работу.

После этого слово предоставляется студенту для ответа на замечания.

Затем председатель выясняет у членов комиссии, удовлетворены ли они ответом студента, и просит присутствующих выступить, по существу, выпускной квалификационной работы.

Секретарь комиссии во время заседания ведёт протокол, куда обязательно записывается время начала и окончания защиты выпускной квалификационной работы.

Решение государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

Каждый член комиссии даёт свою оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) в соответствии с критериями оценки, изложенными выше, и, после обсуждения, выносится окончательное решение об оценке работы. В случае необходимости может быть применена процедура открытого голосования членов комиссии.

Оценка за ответ на каждый вопрос, заданный членом государственной экзаменационной комиссии, заносится в специальные бланки заданных вопросов для каждого выпускника. Бланки готовит секретарь экзаменационной комиссии перед процедурой защиты. Все оценки членов государственной экзаменационной комиссии и оценка руководителя заносятся в сводный бланк оценок. Все оценки суммируются, и определяется среднее значение. Итоговая оценка округляется по существующим правилам в соответствии со шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В результате итоговая оценка выставляется на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки выпускника.

Итоговая оценка вносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии и зачётную книжку, которые подписывают председатель государственной экзаменационной комиссии, члены и секретарь комиссии.

На этом же заседании комиссия принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной печати, внедрению на производстве, о выдвижении на конкурс.

По завершении работы секретарь комиссии проставляет оценки в книге протоколов и зачётных книжках, а также делает запись в зачётных книжках о присвоении выпускнику соответствующей квалификации (степени) и выдаче диплома. Все члены государственной экзаменационной комиссии ставят свои подписи в книге протоколов и в зачётных книжках.

По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются студенты, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель комиссии (а при его отсутствии – его заместитель) объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации (степени) выпускникам и специального звания.