

**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**

**24.05.07 САМОЛЕТО- И ВЕРТОЛЁТОСТРОЕНИЕ**

---

*(код, наименование направления (специальности))*

**Самолетостроение**

---

*(наименование программы/специализации)*

**Инженер**

---

*(квалификация)*

**Год набора - 2026**

**Иркутск 2026**

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 04.08.2020г. № 877, (зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2020г., регистрационный номер 59566) с учетом профессионального(ых) стандарта(ов):

- «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники» № 753н от 21.10.2021 г.;
- «Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов» № 598н от 31.08.21 г.;
- «Специалист по прочностным расчётам авиационных конструкций» № 631н от 15.09.21 г.

**Разработано:**

**Председатель рабочей группы по разработке ООП:**

**Пашков А.Е., д.т.н., профессор, директор института АМиТ,**

(Ф.И.О, ученая степень и (или) ученое звание, должность)

**Руководитель ООП Распопина В.Б., к.т.н., доцент, доцент кафедры**

(Ф.И.О, ученая степень и (или) ученое звание, должность)

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института авиационного машиностроения и транспорта, протокол от «16» марта 2026 г. № 3.

ФОС ГИА одобрен ученым советом института авиационного машиностроения и транспорта, протокол от «16» марта 2026 г. № 6.

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:**

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- 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);
- способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);
- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);
- способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11).

### **1.2 Перечень общепрофессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:**

- способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью (ОПК-3);
- способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники (ОПК-4);
- способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач (ОПК-5);
- способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники (ОПК-6);
- способен критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте (ОПК-7);
- способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-8).

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

- способность и готовность участвовать в разработке проектов авиационной техники различного целевого назначения (ПК-1);
- способность и готовность участвовать в разработке конструктивно-силовых схем узлов и агрегатов авиационной техники (ПК-2);
- способность и готовность к проведению проектировочных расчётов аэродинамики, динамики полёта, прочности и экономики проектируемой авиационной техники (ПК-3);
- способность и готовность к разработке документации для сертификации авиационной техники (ПК-4);
- способность и готовность участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационной техники (ПК-5);
- способность и готовность к разработке средств технологического оснащения производства и мест их размещения (ПК-6);
- способность и готовность осуществлять технологическое сопровождение производства авиационной техники для обеспечения его эффективности, бесперебойности и соответствия установленным требованиям качества и безопасности (ПК-7)

#### 1.3.1 При защите выпускной квалификационной работы:

Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7. При представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно квалификационной работы: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7. Перечень общепрофессиональных компетенций, на основе которых были освоены профессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8. Перечень общекультурных компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта которые должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11.

#### 1.3.2 При сдаче государственного экзамена

Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при подготовке к сдаче и сдачи государственного экзамена: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6.

## 2 Индикаторы (показатели) и критерии оценивания сформированности компетенций

### 2.1 Выпускная квалификационная работа

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Может высказать свою точку зрения по проблемным вопросам. Умеет анализировать и обсуждать мировоззренческие и методические проблемы	Демонстрирует свободное владение понятийным аппаратом. Умеет подбирать убедительные фактические данные на основе целостной системы знаний по философии, экологии, химии и математике. Развернуто и содержательно отвечает на вопросы	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и отчёты на вопросы членов ГЭК
УК-2. Способен управлять проектом на	Знает основные этапы жизненного цикла	Планирует и организует реализацию проекта с учетом	Содержание ВКР, доклад, презентация

всех этапах его жизненного цикла	проекта. Умеет организовать реализацию проекта с учетом последовательности этапов жизненного цикла проекта, требований к результату его реализации	последовательности этапов жизненного цикла проекта, требований к результату и к реализации проекта, имеющихся ресурсов и ограничений, оформляет и представляет результаты проекта, фиксирует опыт, приобретенный при выполнении проекта	работы и от веты на вопросы членов ГЭК
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Может осуществлять руководство работой команды, вырабатывая командную стратегию	Организует и руководит работой в команде, вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели, контролирует ее достижение, используя основные способы и нормы социального взаимодействия и организации командной работы	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Умеет использовать современные коммуникативные технологии, соответствующие нормы и способы деловой коммуникации	Осуществляет коммуникацию в рамках академического и профессионального взаимодействия в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном языке	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества, комплексно анализирует причины и последствия культурных различий, знает и учитывает особенности различных культур при межкультурном взаимодействии	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Демонстрирует понимание и реализацию собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Ставит цели и задачи, обоснованно определяя их приоритетность, эффективно планирует и контролирует собственное время и организует свою деятельность для достижения поставленных целей, применяет на практике методики и принципы само оценки, саморазвития и самообразования	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Применяет на практике средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, личного физического совершенствования, ведения здорового образа жизни	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для	Демонстрирует в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной	Придерживается принципов сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, учитывает нормы и правила безопасности жизнедеятельности, знает потенциальные опасности и риски	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК

сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	и принимает меры по их предупреждению, готов применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знает как 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	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Обладает экономическими знаниями, ориентируется в экономических процессах для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Имеет представление об основных способах противодействия коррупции и мерах ее профилактики, принципах антикоррупционного поведения	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Владеет основными естественнонаучными и общинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования, способен применять их для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные средства и методы современных информационных технологий для решения инженерных задач профессиональной деятельности. Способен использовать их для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Владеет навыками самообразования при самостоятельном изучении технической и учебной литературы. Знает основные нормативно-технические документы	Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
ОПК-4. Способен осуществлять	Способен решать задачи профессиональной	Осуществляет профессиональную деятельность с учётом	Содержание ВКР, доклад, презентация

профессиональную деятельность с учётом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	деятельности на научной основе с применением ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники адекватно оценивать результаты своего труда	ограничений, в том числе экономических, экологических, социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	работы и ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	Знает основные объекты авиационной техники, и способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых объектов для решения инженерных задач	Разрабатывает физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники	Способен анализировать и обобщать информационные данные и научные достижения в области авиационной и ракетно-космической техники	Осуществляет критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники. Грамотно использует приобретенные знания и умение в практической деятельности.	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте	Способен понимать сущность и значения достижений авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте	Критически и системно анализирует достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы на современных языках программирования	Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-1. Способность и готовность участвовать в разработке проектов авиационной техники различного целевого назначения	Участствует в разработке проектов авиационной техники различного целевого назначения	Участствует в разработке проектов авиационной техники различного целевого назначения	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-2. Способность и готовность участвовать в разработке конструктивно-силовых схем узлов и агрегатов авиационной техники	Способен участвовать в разработке конструктивно-силовых схем узлов и агрегатов авиационной техники	Участствует в разработке конструктивно-силовых схем узлов и агрегатов авиационной техники	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-3. Способность и готовность к проведению	Готов к проведению проектировочных	Проводит проектировочные расчёты аэродинамики, динамики	Содержание ВКР, доклад, презентация

проектировочных расчётов аэродинамики, динамики полёта, прочности и экономики проектируемой авиационной техники	расчётов аэродинамики, динамики полёта, прочности и экономики проектируемой авиационной техники	полёта, прочности и экономики проектируемой авиационной техники	работы и от веты на вопросы членов ГЭК
ПК-4. Способность и готовность к разработке документации для сертификации авиационной техники	Знать этапы жизненного цикла разрабатываемой конструкции, нормативную базу сертификации авиационной техники в РФ и за рубежом. Создавать документацию, необходимую для поддержания всех этапов жизненного цикла разрабатываемой авиационной техники	Разрабатывает документацию для сертификации авиационной техники	Содержание ВКР, доклад, презентация
ПК-5. Способность и готовность участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационной техники	Знает характеристики основных технологических процессов производства деталей самолетов (вертолетов). Приобрел навыки выбора (разработки) оптимального маршрута изготовления детали в зависимости от производственных условий.	Участвует в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационной техники	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК
ПК-6. Способность и готовность к разработке средств технологического оснащения производства и мест их размещения	Знает структуру технологического процесса и соответствующую ему структуру технологического оснащения производства и мест их размещения	Разрабатывает средства технологического оснащения производства и мест их размещения	Содержание ВКР, доклад, презентация работы и от веты на вопросы членов ГЭК

## 2.2. Государственный экзамен (при наличии)

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
ПК-1. Способность и готовность участвовать в разработке проектов авиационной техники различного целевого назначения	Участвует в разработке проектов авиационной техники различного целевого назначения	Участвует в разработке проектов авиационной техники различного целевого назначения. Демонстрирует знания понятий: интегральная схема самолета, геометрическая и аэродинамическая крутка крыла, правило площадей, критерии маневренности самолета	Выполнение практического задания в экзаменационном билете. Ответы на вопросы экзаменационного билета. Ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-2. Способность и готовность участвовать в	Участвует в разработке конструктивно-силовых	Участвует в разработке конструктивно-силовых схем	Выполнение практического

разработке конструктивно-силовых схем узлов и агрегатов авиационной техники	схем узлов и агрегатов авиационной техники	узлов и агрегатов авиационной техники. Демонстрирует знания понятий: тип конструктивно-силовой схемы; типовая расчётная схема; геометрическая и силовая увязка узлов и агрегатов	задания в экзаменационном билете. Ответы на вопросы экзаменационного билета. Ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-3. Способность и готовность к проведению проектировочных расчётов аэродинамики, динамики полёта, прочности и экономики проектируемой авиационной техники	Готов к проведению проектировочных расчётов аэродинамики, динамики полёта, прочности и экономики проектируемой авиационной техники	Проводит проектировочные расчёты аэродинамики, динамики полёта, прочности и экономики проектируемой авиационной техники. Демонстрирует умение применять знания аэродинамик для решения практических задач и анализа различных эксплуатационных факторов, влияющих на аэродинамические характеристики летательных аппаратов; осуществлять расчеты лобового сопротивления и подъемной силы самолета, построение поляры самолета. Демонстрирует умение разрабатывать проекты самолетов различного целевого назначения с учетом задач динамики полета, проводить проектировочные расчеты динамики полета самолета и вертолета.	Выполнение практического задания в экзаменационном билете. Ответы на вопросы экзаменационного билета. Ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-5. Способность и готовность участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационной техники	Знает характеристики основных технологических процессов производства деталей самолетов (вертолетов). Приобрел навыки выбора (разработки) оптимального маршрута изготовления детали в зависимости от производственных условий.	Участствует в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационной техники. Демонстрирует умение: разрабатывать схемы технологического оснащения для изготовления деталей и сборки типовых узлов самолетов и вертолетов; анализировать эффективность разработанных технологических процессов; оформлять и вести необходимую технологическую документацию.	Выполнение практического задания в экзаменационном билете. Ответы на вопросы экзаменационного билета. Ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-6. Способность и готовность к разработке средств технологического оснащения производства и мест их размещения	Разрабатывает средства технологического оснащения производства и мест их размещения	Знает особенности сборочного производства и технологического оснащения в современной авиационной промышленности; способен выполнять проектирование технологической оснастки. Способен разрабатывать рациональные технологические процессы производства деталей в ЗПП; разрабатывать проекты технологической оснастки	Выполнение практического задания в экзаменационном билете. Ответы на вопросы экзаменационного билета. Ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-7. Способность и готовность осуществлять технологическое сопровождение производства авиационной техники для обеспечения его эффективности,	Участствует в мероприятиях управления и регулирования производственными процессами при условии обеспечения требуемого качества	Способен ставить и корректно решать производственные задачи, направленные на осуществление технологического сопровождения производства авиационной техники в условиях цифровизации производственных процессов и	Выполнение практического задания в экзаменационном билете. Ответы на вопросы экзаменационного билета. Ответы на

бесперебойности и соответствия установленным требованиям качества и безопасности	продукции и плановых показателей выпуска, учитывая факторы поточного производства, единого цифрового поля (PLM-системы), автоматизации производственных процессов.	поточного производства	вопросы членов ГЭК
--	--	------------------------	--------------------

### 3 Шкалы оценивания

При определении итоговой оценки по защите выпускной квалифицированной работы учитываются:

- соответствие содержания теме ВКР;
- обоснованность выбора методов решения поставленной задачи;
- наличие и качество исследовательской части;
- достоверность полученных результатов;
- практическая ценность работы и возможности внедрения;
- применение информационных технологий при проектировании
- качество оформления и соответствие чертежей требованиям стандартов;
- качество доклада о выполненной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы;
- отзыв руководителя;
- рецензия на ВКР.

Выше оцениваются ВКР, направленные на решение реальных задач применительно к тематике региона, содержащие результаты НИР студента, связанные с разработкой новой конструкции или технологии.

Рекомендуется учитывать наличие у студента знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению поставленных задачи, владения навыками находить теоретическим путем ответы на сложные вопросы.

#### 3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

Критерии оценки	Оценка
ВКР выполнена на актуальную тему, в соответствии с заданием, разделы разработаны грамотно, решения обоснованы и подтверждены расчётами. Содержание ВКР отличается новизной и оригинальностью, чертежи и пояснительная записка выполнены качественно, с применением новейших информационных технологий. Оформление ВКР и сопутствующая графическая конструкторская документация соответствует требованиям стандартов организации и государственных стандартов. Выпускник сделал логичный доклад, раскрыл особенности ВКР, проявил большую эрудицию, аргументировано ответил на 90...100% вопросов, заданных членами ГЭК	<b>Отлично</b>
ВКР выполнена в соответствии с заданием, расчёты выполнены грамотно, но большинство решений типовые или их обоснование не является достаточно глубоким. При этом ошибки не носят принципиальный характер, а ВКР оформлена в соответствии с установленными требованиями с не большими отклонениями. Выпускник сделал хороший доклад и правильно ответил на 70...80% вопросов, заданных членами ГЭК	<b>Хорошо</b>
ВКР выполнена в полном объёме, в соответствии с заданием, но содержит недостаточно убедительное обоснование типовые решения и существенные технические ошибки, свидетельствующие о пробелах в знаниях студента, но в целом не ставящие под сомнение его подготовку. При этом графическая часть и пояснительная записка выполнены небрежно. Выпускник не раскрыл основные положения своей работы, ответил правильно на	<b>Удовлетворительно</b>

50...60 % вопросов, за данных членами ГЭК, показал минимум теоретических и практических знаний. Тем не менее, выпускник может выполнять профессиональные обязанности, а также самостоятельно повышать свою квалификацию	
ВКР содержит грубые ошибки в расчётах и принятии решений, количество и характер которых указывает на недостаточную подготовку выпускника к профессиональной деятельности. Доклад сделан неудовлетворительно, содержание основных разделов ВКР не раскрыто; качество оформления работы низкое, выпускник неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую профессиональную подготовку	<b>Неудовлетворительно</b>

### 3.2 Шкала оценивания государственного экзамена

Критерии оценки	Оценка
Экзаменуемый демонстрирует глубокие и прочные знания пройденного материала. Исчерпывающе грамотно и четко отвечает на вопросы. Свободно владеет инженерной терминологией. Умеет логически мыслить, пользоваться нормативно-справочной документацией, грамотно выполнять расчеты, делать выводы. Ответил на 90...100% вопросов экзаменационного задания	<b>Отлично</b>
Экзаменуемый твердо знает материал, грамотно его излагает. Демонстрирует знания и умения, полученные за период обучения. Грамотно выполняет расчеты, делает обоснования. Но допускает небольшие неточности. При этом неточности не носят принципиальный характер. Правильно ответил на 70...80% вопросов, заданных членами ГЭК экзаменационного задания	<b>Хорошо</b>
Экзаменуемый имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности при ответах и расчетах, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Показывает общие, но не структурированные знания, в целом успешные, но не систематические. Ответил правильно на 50...60 % вопросов экзаменационного задания	<b>Удовлетворительно</b>
Экзаменуемый не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенные умения (или их отсутствие), фрагментарное применение навыков (или их отсутствие) соответствующих компетенций. Неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую профессиональную подготовку	<b>Неудовлетворительно</b>

## 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 период прохождения преддипломной практики и корректируется при необходимости во время государственной итоговой аттестации и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу.

Она представляется в форме текста (рукописи) и иллюстративного материала (чертежей, графиков), необходимого для обеспечения процедуры защиты.

Тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается научными руководителями в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.07 «Самолето-и вертолетостроение (квалификация - инженер)», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 877 от 4 августа 2020 г., и направлена на решение профессиональных задач:

#### **проектно- конструкторской деятельности:**

- разработка с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта, эскизных, технических и рабочих проектов особо сложных, сложных и средней сложности изделий, обеспечением при этом соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, требованиям наиболее экономичной технологии производства, а также применением в них стандартизованных и унифицированных деталей и сборочных единиц;

- проведение с использованием вычислительной техники, технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых конструкций, составление технической документации, в том числе инструкции по эксплуатации конструкций;

- согласие разрабатываемых проектов с другими подразделениями предприятия, экономическое обоснование разрабатываемых проектов;

- участие во внедрении разработанных технических проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов;

**производственно-технологической деятельности:**

- разработка с применением средств автоматизации проектирования, и внедрением прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства на выпускаемую предприятием продукцию и все виды работ с обеспечением производства конкурентоспособной продукции и сокращением материальных и трудовых затрат на изготовление;

- установление порядка выполнения работ и пооперационного маршрута изготовления деталей и сборки изделий;

- участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых изделий; Выпускная квалификационная работа (текстовая часть) должна включать в себя следующие структурные части в указанной последовательности:

- титульный лист;

- задание;

- содержание: 1–2стр.;

- перечень условных обозначений, символов и терминов (при необходимости): 1–2 стр.;

- введение (включая обоснование актуальности работы, цель работы, предмет и объект исследования, задачи, которые необходимо решить для достижения цели): 2–3 стр.;

- основной текст, разбитый на разделы, а при необходимости, на подразделы:

- аналитическая часть: 10–15 стр.;

- основная (проектная) часть: 25–30стр.;

- специальная часть: 10–15стр;

- экономическая часть: 7–10стр;

- безопасность жизнедеятельности: 7–10стр.;

- заключение - выводы по выпускной квалификационной работе: 1–2стр.;

- список использованных источников (литературы, ресурсов сети Интернет и пр.): 1–2стр.;

- список трудов, опубликованных автором по теме исследования: 1 стр.;

- приложения (по необходимости). Примерный объем выпускной квалификационной работы без приложений составляет 70-100 страниц печатного текста.

Объем иллюстративного материала согласовывается обучающимся с научным руководителем выпускной квалификационной работы.

Пояснительная записка выполняется без основной надписи (без рамки и без штампа). Размеры полей: верхнего не менее 20 мм, нижнего не менее 20 мм, левого не менее 30 мм, правого – не менее 10 мм.

Текст пояснительной записки должен быть выполнен на одной стороне белой бумаги с использованием электронных носителей данных (ГОСТ 28388) в соответствии с требованиями: шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, межстрочный интервал «полуторный», выравнивание текста по ширине, абзацный отступ 1,25 см., «запрет висящих строк», «автоперенос».

Выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями СТО 005-2020.

#### **4.2 Перечень вопросов государственного экзамена (при наличии)**

*Типовой перечень вопросов (тем) выносимых на государственный экзамен*

1. Общее проектирование самолетов
2. Конструирование самолетов
3. Системы оборудования
4. Прочность конструкции
5. Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологической подготовки производства
6. Технология сборки самолетов, проектирование и монтажа сборочной оснастки
7. Технология монтажа и испытание бортовых систем
8. Технология заготовительно-штамповочных работ
- 8.1 Обработки металлов давлением
- 8.2 Общая методика проектирования технологических процессов
- 8.3 Раскройные работы
- 8.4 Гибка листов, профиля и труб
- 8.5 Вытяжка детали из листа
- 8.6 Обжим и раздача трубных заготовок
- 8.7 Обтяжка листовых заготовок
- 8.8 Формовка листовых заготовок
- 8.9 Штамповка на листоштамповочных молотах

#### **5 Методические материалы**

Выпускная квалификационная работа допускается к защите при:

- наличии приказа об утверждении темы выпускной квалификационной работы и допуска ее к защите;
- наличии положительного отзыва научного руководителя;
- наличии рецензии;
- наличии справки (установленной формы) о проценте заимствования;
- готовности документации обучающегося (*характеристики по установленной форме, оформленной установленным образом зачетной книжки и других установленных документов*).

Публичная защита выпускной квалификационной работы должна носить характер дискуссии между обучающимся, рецензентом и членами ГЭК, проходить в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики. При этом обстоятельному анализу подвергается достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в выпускной квалификационной работе.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное календарным учебным графиком время на заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей её состава. Кроме членов экзаменационной комиссии на защите желательно присутствие научного руководителя.

Защита начинается с доклада обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Обучающийся должен излагать основное содержание выпускной квалификационной работы свободно, не читая письменного текста.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой выполненного исследования, по разделам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну выполненного исследования, критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть доклада основывается на тексте заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются главные выводы из ее текста без повторения частных обобщений выводов, сделанных по главам.

После завершения доклада члены ГЭК задают обучающемуся вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей работой.

После ответов обучающегося на вопросы, зачитывается рецензия одним из членов ГЭКа и слово предоставляется руководителю выпускной квалификационной работы. Руководитель дает свою оценку выполненной работы, уровню подготовки обучающегося и степени его участия в исследовании. При его отсутствии отзыв руководителя зачитывает секретарь комиссии.

После окончания дискуссии обучающемуся предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове обучающийся должен ответить на замечания членов ГЭК.

После заключительного слова обучающегося процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

При успешной защите выпускной квалификационной работы решением Государственной экзаменационной комиссии выпускнику присуждается квалификация «инженер» по направлению подготовки 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение».

Защита выпускной квалификационной работы оформляется протоколом, который подписывается членами экзаменационной комиссии и утверждается председателем ГЭК.

Решение ГЭК об итоговой оценке выпускной квалификационной работы по пятибалльной системе принимается на основе оценок:

- оценки научного руководителя в отзыве;
- оценки рецензента;
- оценки за ответы на вопросы.

Итоговая оценка формируется путем суммирования вышеперечисленных оценок и вычислением частного при делении полученной суммы на общее число оценок. Итоговая оценка округляется по существующим правилам в соответствии со шкалой:

- "отлично" – средний балл 4,5 и более;
- "хорошо" – средний балл от 3,5 до 4,5;
- "удовлетворительно" – средний балл от 2,5 до 3,5;
- "неудовлетворительно" – средний балл менее 2,5.

Решение государственной экзаменационной комиссии по оценке выпускной квалификационной работы принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Диплом с отличием выдается обучающемуся при выполнении следующих условий:  
- оценок "отлично", вносимых в приложение к диплому, включающих оценки по дисциплинам, курсовым работам, практикам, научно-исследовательской работе и оценки по итоговой государственной аттестации, должно быть не менее 75%, остальные оценки - хорошо";  
- за все время обучения нет оценок "удовлетворительно"; - выпускная квалификационная работа защищена на оценку "отлично".

Лицам, не представившим к защите выпускную квалификационную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, предоставляется возможность пройти защиту без отчисления из ИРНИТУ. В этом случае назначаются дополнительные заседания ГЭК в срок не позднее 6 месяцев после подачи заявления на имя ректора об организации дополнительного заседания ГЭК лицом, не проходившим защиту выпускной квалификационной работы.

Лица, завершившие освоение ООП и не подтвердившие соответствие подготовки требованиям ФГОС ВО при защите выпускной квалификационной работы (*т.е. выполнившие ВКР, но не защитившие ее на положительную оценку*) отчисляются из ИРНИТУ.

Указанные лица имеют право на повторную защиту выпускной квалификационной работы после восстановления в установленном порядке в число студентов ИРНИТУ. Повторную защиту назначают не ранее, чем через три месяца и не более чем через пять лет после первичной защиты. Повторная защита выпускной квалификационной работы не может назначаться более двух раз.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся (с ограниченными возможностями здоровья), университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для обучающихся с тяжелыми нарушениями речи: по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

б) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

По их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в ИРНИТУ).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.