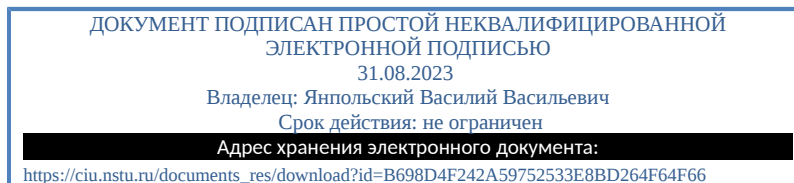


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Самолето- и вертолетостроения

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Направленность (профиль): Самолётостроение

Квалификация: Инженер

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 12.09.16 №1165 (зарегистрирован Минюстом России 23.09.16, регистрационный №43793)

Программа разработана кафедрой самолето- и вертолетостроения

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Н.В. Курлаев

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор Н.В. Курлаев

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 8 от 31.08.2023 г.

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 12.09.16 №1165 (зарегистрирован Минюстом России 23.09.16, регистрационный №43793)

Программу разработал:

д.т.н., профессор Н.В. Курлаев \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры Самолето- и вертолетостроения, протокол заседания кафедры №\_\_\_\_\_ от 30.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Н.В. Курлаев \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор Н.В. Курлаев \_\_\_\_\_

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 6 от 31.08.2021 г.

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко \_\_\_\_\_

### 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение (специализация: Самолётостроение) включает подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

| Коды  | Компетенции  | ГЭ | ВКР |
|-------|--|----|-----|
| ОК.1  | способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры   | +  | +   |
| ОК.2  | способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни  | +  | +   |
| ОК.3  | способность к осуществлению просветительной и воспитательной работы, владение методами пропаганды научных достижений   | +  | +   |
| ОК.4  | демонстрацией гражданской позиции, нацеленности на совершенствование современного общества на принципах гуманизма и демократии   | +  | +   |
| ОК.5  | умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владение одним из иностранных языков как средством делового общения   | +  | +   |
| ОК.6  | способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, толерантному отношению к культурам, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества, владеть методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций                     | +  | +   |
| ОК.7  | владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения   | +  | +   |
| ОК.8  | способность применять методы и средства познания, самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, развития социальных и профессиональных компетенций   | +  | +   |
| ОК.9  | владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | +  | +   |
| ОПК.1 | способность ориентироваться в основных положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, владение методами экономической оценки проектных решений и научных исследований, интеллектуального труда                                      | +  | +   |
| ОПК.2 | способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений  | +  | +   |
| ОПК.3 | способность к работе в коллективе, способность в качестве  | +  | +   |

|                |  |   |   |
|----------------|--|---|---|
|                | руководителя подразделения, лидера группы работников<br>формировать цели команды, принимать решения в ситуациях<br>риска, оказывать помощь работникам  |   |   |
| <b>ОПК.4</b>   | способность организовывать свой труд и самостоятельно<br>оценивать результаты своей профессиональной деятельности,<br>владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере<br>проведения научных исследований  | + | + |
| <b>ОПК.5</b>   | понимание значимости своей будущей специальности, наличие<br>стремления к ответственному отношению к своей трудовой<br>деятельности  | + | + |
| <b>ОПК.6</b>   | способность самостоятельно или в составе группы осуществлять<br>научный поиск, реализуя специальные средства и методы<br>получения нового знания   | + | + |
| <b>ОПК.7</b>   | способность понимать сущность и значение информации в<br>развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы,<br>возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования<br>информационной безопасности, в том числе защиты<br>государственной тайны | + | + |
| <b>ОПК.8</b>   | владение основными методами, способами и средствами<br>получения, хранения, переработки информации, умением работать<br>с компьютером как средством управления информацией   | + | + |
| <b>ОПК.9</b>   | владение основными методами защиты производственного<br>персонала и населения от возможных последствий аварий,<br>катастроф, стихийных бедствий  | + | + |
| <b>ПК.11</b>   | способность к организации рабочих мест, их техническому<br>оснащению и размещению на них технологического оборудования   | + | + |
| <b>ПК.12</b>   | владение методами контроля соблюдения технологической<br>дисциплины  | + | + |
| <b>ПК.13</b>   | способность использовать стандарты и типовые методы контроля и<br>оценки качества выпускаемой продукции  | + | + |
| <b>ПК.14</b>   | готовность к участию в работах по доводке и освоению<br>технологических процессов в ходе подготовки производства новой<br>продукции  | + | + |
| <b>ПК.15</b>   | способность разрабатывать документацию по менеджменту<br>качества технологических процессов на производственных<br>участках  | + | + |
| <b>ПК.16</b>   | владение методами контроля соблюдения экологической<br>безопасности  | + | + |
| <b>ПК.27.В</b> | Способность осуществлять проектную деятельность на всех<br>этапах жизненного цикла проекта   |   | + |
| <b>ПСК.1.1</b> | способностью и готовностью участвовать в разработке проектов<br>самолетов различного целевого назначения   | + | + |
| <b>ПСК.1.2</b> | способностью и готовностью участвовать в разработке<br>конструктивно-силовых схем агрегатов самолетов и их узлов   | + | + |
| <b>ПСК.1.3</b> | способностью и готовностью участвовать в разработке технологии   | + | + |

|                |   |   |   |
|----------------|---|---|---|
|                | изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов   |   |   |
| <b>ПСК.1.4</b> | способностью и готовностью к проведению проектировочных расчетов аэродинамики, динамики полета, прочности и экономики проектируемого самолета | + | + |

## **2 Содержание и порядок организации государственного экзамена**

### **2.1 Содержание государственного экзамена**

2.1.1 Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

2.1.2 Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.3 Содержание контролируемых материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

### **2.2 Порядок организации государственного экзамена**

2.2.1 Государственный экзамен по билетам в письменной форме. Письменный ответ по вопросам билета на листах бумаги со штампом факультета является обязательным.

Если у комиссии возникают вопросы относительно правильности и полноты письменного ответа выпускника, она имеет право на дополнительное устное собеседование, по результатам которого выставляется соответствующая оценка.

2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.3 Длительность письменного государственного экзамена составляет 3 академических часа (135 минут).

В случае дополнительного устного собеседования выпускнику задаются вопросы в рамках тематики билета, предоставляется возможность подготовки ответа на них (не более 20 минут). Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

## **3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы**

### **3.1 Содержание выпускной квалификационной работы**

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,

- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

### **3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

## **4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **4.1 Основные источники**

1. Комплексная система кондиционирования воздуха и система автоматического регулирования давления в кабине летательного аппарата : учеб. пособие / В. И. Козел, М. Н. Полтавец, Л. И. Маскаев, Н. В. Курлаев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 84 с. - 100 экз. —Режим доступа:  
<https://koha.library.nstu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=220756>
2. Вертолет Ми-8 и его модификации. Конструкция и техническое обслуживание : учеб. пособие / В. А. Гриценко, Л. И. Маскаев, М. Н. Полтавец, Н. В. Курлаев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 80 с. - 100 экз. —Режим доступа:  
<https://koha.library.nstu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=223471>
3. Основы автоматизации проектно-конструкторских работ. Курс лекций: учеб. пособие / А.Ю. Слюняев, Г.А. Стафиевских, Н.В. Курлаев, К.Н. Бобин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 80 с. — Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:203033&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:203033&theme=NB_NSTU)
4. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Крыло : учеб.-метод. пособие / Е.Г. Подружин, П.Е. Рябчиков. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – 116 с. — Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:140777&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:140777&theme=NB_NSTU)
5. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Крыло : учеб.-метод. пособие / Е.Г. Подружин, П.Е. Рябчиков. – 2-е изд. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. – 116 с. — Режим доступа:  
[https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:242756&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:242756&theme=NB_NSTU)
6. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учеб.-метод. пособие / Е.Г. Подружин, П.Е. Рябчиков, В.М. Степанов. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 104 с. — Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:157559&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:157559&theme=NB_NSTU)

7. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Шасси: учеб. пособие / Е.Г. Подружин, В.М. Степанов. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. — 68 с. — Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:196162&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:196162&theme=NB_NSTU)
8. Реан А. А. Психология и педагогика : [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. — Москва [и др.], 2009. — 432 с. : ил.
9. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. — Москва, 2010. — 447 с. : ил., табл.
10. Лыгина Н. И. Деятельность преподавателя высшей школы : нормы качества, самоанализ, планирование. Модуль 1: современная лекция в высшей школе: учебное пособие для преподавателей / Н. И. Лыгина. — Новосибирск, 2009. — 28 с.
11. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. — Москва, 2009. — 394, [1] с.
12. Электронное обучение в техническом университете : учебное пособие / [О. В. Казанская и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. — Новосибирск, 2014. — 138, [1] с. : ил., табл. — Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000208297](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297). — Загл. с экрана.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Конструкция, испытания и отработка систем силовой установки сверхзвукового самолета : учебное пособие / К.Н. Бобин., В.А. Гриценко, Н.В. Курлаев, Л.И. Маскаев. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. — 84 с. —Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:243114&theme=NB\\_N](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:243114&theme=NB_N)
2. Информационная поддержка жизненного цикла изделий авиастроения: учеб. пособие / Т.П. Эйхман, Н.В. Курлаев. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. — 106 с.. —Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:226326&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:226326&theme=NB_NSTU)
3. Проектирование и изготовление авиационных конструкций из композиционных материалов: учебное пособие / Н.А. Рынгач, К.Н. Бобин, Н.В. Курлаев. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. — 84 с. —Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:242301&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:242301&theme=NB_NSTU)
4. Надёжность авиационной техники и безопасность полётов / С.И. Снисаренко, В.С. Горащенко, Е.Г. Подружин, В.М. Степанов. Учебное пособие. - Новосибирск: издание НГТУ, 2008. - 227 с., ил. 77—Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:76261&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:76261&theme=NB_NSTU)
5. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : учебник / В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. — 238 с. (серия «Учебники НГТУ») —Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:125831&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:125831&theme=NB_NSTU)
6. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. — Москва, [2005]. — 382, [1] с. : ил.
7. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования /



И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.

8. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы : текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Технология изготовления деталей летательных аппаратов: учеб.-метод.пособие / Л.В. Петуныкина, Н.В. Курлаев, К.Н. Бобин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 90 с. —Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:220190&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:220190&theme=NB_NSTU)
2. Агрегаты и системы летательных аппаратов : учеб-метод. пособие / Е.Г. Подружин, С.И. Снисаренко, В.М. Степанов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2008. - 92 с. —Режим доступа: [https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:86992&theme=NB\\_NSTU](https://virtua.library.nstu.ru/lib/item?id=chamo:86992&theme=NB_NSTU)
3. Тараканов А. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Тараканов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4922?key=library>. – Загл. с экрана.
4. Гольшкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Гольшкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000214225](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225). – Загл. с экрана.
5. Мандрикова Г. М. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования (модуль): Активные формы обучения пособие / Г. М. Мандрикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2010]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4848>. – Загл. с экрана.
6. Леган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, М. А. Горбунов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000213998](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998). – Загл. с экрана.
7. Сурнина Т. Ю. Нормативные основы деятельности преподавателя: подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. Ю. Сурнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6028>. – Загл. с экрана.
8. Лыгина Н. И. Как спроектировать, провести и оценить учебное занятие : учебно-методическое пособие для аспирантов (психолого-педагогическое сопровождение в период прохождения педагогической практики) / Н. И. Лыгина, О. В. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 63, [1] с. : табл.. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000167841](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841). – Загл. с экрана.

#### **4.4 Интернет-источники**

1. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации России (НТЭРАТ ГА-93) / Департамент воздуш. трансп. МТ России. – М., 1994. – 317 с. —Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200046382>

2. «Федеральные авиационные правила инженерно-авиационного обеспечения Государственной авиации РФ» (ФАП ИАО) —Режим доступа: <http://ru6uo.narod.ru/Avia/Doc/9.htm>
3. Послепродажное обслуживание авиатехники: с учетом мирового опыта // АвиаПорт.Новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aviaport.ru/news/2008/02/12/144052.html> - Загл. с экрана.
4. ГОСТ Р 53393-2009. Интегрированная логистическая поддержка. Основные положения. – Введ. 2010-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 12 с. —Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200081649>
5. ГОСТ 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. – Введ. 1980-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 16 с. —Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200006868>
6. ГОСТ Р 50739-95. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования. – Введ. 1995-02-09. – Москва: Издательство стандартов, 1995. – 7 с. —Режим доступа: <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=-1&page=0&month=-1&year=-1&search=&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=126373>
7. ГОСТ Р 51583-2014. Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения. – Введ. 2014-01-28. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 15 с. —Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200108858>
8. ГОСТ Р 51624-2000. Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Общие требования. – Введ. 2000-06-30. – Москва: Стандартинформ, 2000. – 11 с. —Режим доступа: <http://www.fa.ru/org/div/uank/Documents/2019/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%20%D0%A0%2051624-2000.pdf>
9. ГОСТ РВ 15.703-2005. Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок предъявления и удовлетворения рекламаций. Основные положения. – Введ. 2005-12-28. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 35 с. —Режим доступа: <http://www.1bm.ru/techdocs/kgs/gost/908/info/27972/>
10. ГОСТ 31270-2004. Техника авиационная гражданская. Порядок выпуска сервисных бюллетеней и выполнения по ним работ. – Введ. 2004-07-22. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 20 с. —Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200037493>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Самолето- и вертолетостроения

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=B698D4F242A59752533E8BD264F64F66](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=B698D4F242A59752533E8BD264F64F66)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Направленность (профиль): Самолётостроение

Квалификация: Инженер

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

Новосибирск 2023

## **1 Паспорт государственного экзамена**

### **1.1 Обобщенная структура государственного экзамена**

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

| Коды   | Компетенции и показатели сформированности  | Вопросы государственного экзамена |
|--|--|-----------------------------------|
| <b>ОК.1 способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры</b>   |  |                                   |
| ОК.1.32  | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности  | 2.1                               |
| ОК.1.35  | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира   | 2.4                               |
| ОК.1.y7  | уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений | 2.3                               |
| <b>ОК.2 способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни</b>  |  |                                   |
| ОК.2.33  | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности  | 2.6                               |
| <b>ОК.3 способность к осуществлению просветительной и воспитательной работы, владение методами пропаганды научных достижений</b>   |  |                                   |
| ОК.3.y1  | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке                             | 2.5                               |
| <b>ОК.4 демонстрацией гражданской позиции, нацеленности на совершенствование современного общества на принципах гуманизма и демократии</b>   |  |                                   |
| ОК.4.31  | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества  | 2.7                               |
| <b>ОК.5 умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владение одним из иностранных языков как средством делового общения</b>   |  |                                   |
| ОК.5.y3  | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке              | 2.8-2.9                           |
| <b>ОК.6 способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, толерантному отношению к культурам, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества, владеть методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций</b>                     |  |                                   |
| ОК.6.y4  | уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности   | 2.10-2.111                        |
| <b>ОК.7 владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения</b>   |  |                                   |
| ОК.7.y1  | умеет применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного   | 2.13                              |
| <b>ОК.8 способность применять методы и средства познания, самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, развития социальных и профессиональных компетенций</b>   |  |                                   |
| ОК.8.32  | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни   | 2.12                              |
| <b>ОК.9 владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b> |  |                                   |
| ОК.9.32  | знать основы здорового образа жизни  | 2.14                              |
| <b>ОК.10 способность ориентироваться в основных положениях экономической теории</b>  |  |                                   |

## 1.2 Пример билета/теста

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет летательных аппаратов

**Экзаменационный билет № 1**

к государственному экзамену по направлению 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

---

1. Назовите преимущества стандартизации и унификации изделий, оборудования, технологических процессов.
2. Важнейшие группы авиационных материалов.
3. Конструктивно-технологическая характеристика отсеков и агрегатов.

Утверждаю: зав. кафедрой СиВС \_\_\_\_\_ Н.В. Курлаев  
(подпись)

(дата)

## 1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит ...3... теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области исследования, 2 вопрос билета - из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования», 3 вопрос формулируется по теме исследования. Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

## 1.4 Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК. Итоговая оценка по результатам ГЭ выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

Таблица 1.4.1

| Критерии оценки   | Уровень сформированности компетенций | Диапазон баллов |
|---|--------------------------------------|-----------------|
| студент правильно и полностью ответил на три вопроса экзаменационного билета, а также | Продвинутый                          | 87-100          |

|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания   |                 |       |
| студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на два вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто | Базовый         | 73-86 |
| студент в целом правильно ответил минимум на один вопрос билета, знания не структурированы и поверхностны  | Пороговый       | 50-72 |
| студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета  | Ниже порогового | 0-50  |

## 1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

### 1. Вопросы из научной области «Производство деталей»

- 1.1. Назовите преимущества стандартизации и унификации изделий, оборудования, технологических процессов.
- 1.2. Перечислите критерии оценки технологичности изделий. Для чего проводят отработку конструкций изделий на технологичность?
- 1.3. Назовите основные подходы к проектированию технологии изготовления изделий в АПС.
- 1.4. Назовите особенности работы инструмента в условиях АП. Для чего необходимо кодирование инструментов на многооперационных станках с ЧПУ?
- 1.5. Какие задачи решает станок с ЧПУ? Как происходит преобразование информации при изготовлении деталей на станках с ЧПУ?
- 1.6. В какой последовательности разрабатывают ТП и УП? Перечислите особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ.
- 1.7. В чем состоит математическое моделирование? Какие требования предъявляют к ММ? По каким признакам классифицируются ММ?
- 1.8. В чем заключается условие применения автоматической сборки?
- 1.9. Назовите последовательность проектирования технологического процесса автоматической сборки.
- 1.10. Какое влияние оказывают на процесс формирования виртуальной производственной системы (ВПС) характеристики средств вычислительной техники и правильность выбора методов математического моделирования для получения необходимой для этого формирования информации?
- 1.11. Чем продиктована необходимость использования метода имитационного моделирования при определении рациональной конфигурации ВПС.
- 1.12. Что такое цифровой макет изделия и спецификация материалов? Каковы типичные свойства системы управления данными об изделии (PLM)?
- 1.13. Опишите три фундаментальные концепции PLM.
- 1.14. Опишите основные блоки системы планирования ресурсов предприятия. Каковы потоки информации между системами ERP и PLM?
- 1.15. Практические подходы к интеграции систем PLM с CRM, SCM, ERP. Охарактеризуйте преимущества внедрения PLM на предприятии авиастроения.
- 1.16. Требования, применяемые к авиационным материалам.
- 1.17. Важнейшие группы авиационных материалов.
- 1.18. Основные методы получения твёрдых тел и их классификация.
- 1.19. Производство алюминия. Назначение, схема, краткое устройство, принцип действия.
- 1.20. Производство титана. Назначение, схема, краткое устройство, принцип действия.

- 1.21. Производство металлических порошков. Назначение, схемы, краткое устройство, принцип образования порошка.
- 1.22. Напыление металлов. Назначение, схемы, краткое устройство, принцип действия.
- 1.23. Производство отливок в песчаной форме.
- 1.24. Производство отливок в оболочковой форме.
- 1.25. Изготовление отливок по выплавляемым моделям.
- 1.26. Изготовление отливок в кокиль
- 1.27. Изготовление отливок литьем под давлением.
- 1.28. Производство заготовок прокаткой.
- 1.29. Производство заготовок прессованием.
- 1.30. Производство заготовок волочением.
- 1.31. Производство заготовок и деталей ковкой.
- 1.32. Производство заготовок и деталей объемной штамповкой.
- 1.33. Производство заготовок и деталей листовой штамповкой.
- 1.34. Изготовление изделий из металлических КМ.
- 1.35. Изготовление изделий из порошковых КМ.
- 1.36. Изготовление изделий из эвтектических КМ
- 1.37. Изготовление изделий из полимерных КМ
- 1.38. Деформируемые сплавы на основе алюминия. Выбор режимов термообработки.
- 1.39. Литейные сплавы на основе алюминия.
- 1.40. Технология термической обработки и упрочнения термически неупрочняемых сплавов на основе алюминия.
- 1.41. Технология термической обработки термически упрочняемых сплавов на основе алюминия.
- 1.42. Титан и его сплавы: свойства титана; микроструктура; зависимость механических свойств от содержания примесей и легирующих элементов; особенности термообработки.
- 1.43. Лезвийная обработка деталей точением. Назначение, схема, принцип действия, технические данные.
- 1.44. Лезвийная обработка деталей строганием. Назначение, схема, устройство, принцип действия, технические данные.
- 1.45. Лезвийная обработка деталей сверлением. Назначение, схема, устройство, принцип действия, технические данные.
- 1.46. Лезвийная обработка деталей фрезерованием. Назначение, схема, устройство, принцип действия, технические данные.
- 1.47. Технологичность конструкции изделий.
- 1.48. Конструктивно-технологическая характеристика отсеков и агрегатов.
- 1.49. Рациональное членение конструкции планера.
- 1.50. Сборка отсеков и агрегатов непанелированной и панелированной конструкции: схемы и основные этапы сборки.
- 1.51. Стапельная и внестапельная сборка отсеков.
- 1.52. Технологический процесс и схема сборки отсека панелированной конструкции.
- 1.53. Составление нивелировочной таблицы и нанесение нивелировочных точек на собранных агрегатах.
- 1.54. Методы контроля герметичности клепанных панелей и собранных отсеков.
- 1.55. Технология склеивания панелей сотовой конструкции
- 1.56. Методы контроля обводов агрегатов.
- 1.57. Конструктивно-технологическая характеристика клеевых соединений.
- 1.58. Назначение нивелировочных работ и технология их выполнения.
- 1.59. Перечислите основные операции процесса склеивания. Как зависит прочность клеевого шва от совершенства процесса склеивания.
- 1.60. Постановка заклепок спецтипов.



- 1.61. Методы повышения выносливости клепаных и болтовых соединений.
- 1.62. Технология выполнения заклепочного соединения
- 1.63. Операция затяжки болтов. Контровка болтового соединения.
- 1.64. Технология выполнения комбинированных соединений. Клеесварное соединение.

## **2. Вопросы по основам педагогической деятельности в системе высшего образования**

- 2.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.
- 2.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.
- 2.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.
- 2.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к риторичности преподавателя.
- 2.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.
- 2.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.
- 2.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.
- 2.8. Виды и особенности учебных заданий.
- 2.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно ориентированным образовательным программам.
- 2.10. Подходы к определению критериев качества результатов обучения, виды контрольно-оценочных средств.
- 2.11. Методическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине (рабочие программы, фонды оценочных средств).
- 2.12. Нормативно-правовая база инклюзивного образования, психофизические особенности лиц, имеющих ОВЗ.
- 2.13. Современные технические средства обучения лиц с различными нарушениями развития.
- 2.14. Технологии электронного и дистанционного обучения .

## **3. Вопросы по теме Системы и Агрегаты ЛА**

- 3.1 . Технология выполнения комбинированных соединений. Клеезаклепочное соединение.
- 3.2. Виды герметизации клепанных конструкций ЛА. Операции технологического процесса герметичной клепки.
- 3.3. Методы контроля герметичности клепанных панелей и собранных отсеков.
- 3.4. Основные операции технологического процесса склеивания. Изготовление узлов ЛАпрессовым и беспрессовым методами.
- 3.5. Сборка агрегатов из отсеков.
- 3.6. Способы монтажа СП: по монтажному эталону; с помощью плаз-кондуктора, инструментального стенда и оптических приборов.
- 3.7 Технология сборки узлов и панелей паянной конструкции
- 3.8. Методика расчета на прочность и жесткость сборочного приспособления

## **2 Паспорт выпускной квалификационной работы**

- 2.1 **Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)**  
Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

| Коды   | Компетенции и показатели сформированности  | Разделы и этапы ВКР   |
|--|--|---|
| <b>ОК.1 способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры</b> |  |   |
| ОК.1.32  | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Задание на ВКР ,</li> <li>- аннотация</li> </ul>                 |
| ОК.1.35  | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- введение (включающее актуальность выбранной тематики)</li> </ul> |
| ОК.1.y7  | уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений | <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и задачи исследования,</li> </ul>                           |
| <b>ОК.2 способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни</b>  |  |   |
| ОК.2.33  | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовательская (проектная) часть</li> </ul>                   |
| <b>ОК.3 способность к осуществлению просветительной и воспитательной работы, владение методами пропаганды научных достижений</b>   |  |   |
| ОК.3.y1  | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовательская (проектная) часть</li> </ul>                   |
| <b>ОК.4 демонстрацией гражданской позиции, нацеленности на совершенствование современного общества на принципах гуманизма и демократии</b>   |  |   |
| ОК.4.31  | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовательская (проектная) часть</li> </ul>                   |
| <b>ОК.5 умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владение одним из иностранных языков как средством делового общения</b>                                   |  |   |
| ОК.5.y3  | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовательская (проектная) часть</li> </ul>                   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | иностранном языке  |   |
| <b>ОК.6 способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, толерантному отношению к культурам, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества, владеть методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций</b>                     |  |   |
| <b>ОК.6.у4</b>   | уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности                                     | экономическая часть   |
| <b>ОК.7 владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения</b>   |  |   |
| <b>ОК.7.у1</b>   | умеет применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного | - экономическая часть   |
| <b>ОК.8 способность применять методы и средства познания, самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, развития социальных и профессиональных компетенций</b>   |  |   |
| <b>ОК.8.з2</b>   | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни                             | - исследовательская (проектная) часть   |
| <b>ОК.9 владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b> |  |   |
| <b>ОК.9.з2</b>   | знать основы здорового образа жизни  | - исследовательская (проектная) часть   |
| <b>ОПК.1 способность ориентироваться в основных положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, владение методами экономической оценки проектных решений и научных исследований, интеллектуального труда</b>                                     |  |   |
| <b>ОПК.1.з3</b>  | знает основы организации и управления предприятием в условиях рынка                              | - исследовательская (проектная) часть   |
| <b>ОПК.1.з7</b>  | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)    | - исследовательская (проектная) часть   |
| <b>ОПК.1.у3</b>  | умеет оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения     | - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) |
| <b>ОПК.2 способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений</b>   |  |   |
| <b>ОПК.2.з2</b>  | основные направления и области применения получаемых знаний                                      | - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) |

|   |   |                                       |
|---|---|---------------------------------------|
| ОПК.2.<br>у3  | Пользоваться нормативной документацией системы менеджмента качества (государственной, отраслевой, предприятия).   | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ОПК.3 способность к работе в коллективе, способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, оказывать помощь работникам</b>  |   |                                       |
| ОПК.3.<br>з1  | знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка   | - исследовательская (проектная) часть |
| ОПК.3.<br>у1  | уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения  | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ОПК.4 способность организовывать свой труд и самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</b>                                       |   |                                       |
| ОПК.4.<br>з3  | знает принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений   | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ОПК.5 понимание значимости своей будущей специальности, наличие стремления к ответственному отношению к своей трудовой деятельности</b>  |   |                                       |
| ОПК.5.<br>у3  | представлять результаты решения в удобной для восприятия форме  | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ОПК.6 способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</b>   |   |                                       |
| ОПК.6.<br>у1  | уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов | - исследовательская (проектная) часть |
| ОПК.6.<br>у4  | применять нормативную и справочно-информационную литературу при выполнении различных заданий  | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ОПК.7 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</b> |   |                                       |
| ОПК.7.<br>у1  | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях  | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ОПК.8 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением работать с компьютером как средством управления информацией</b>   |   |                                       |
| ОПК.8.<br>у3  | применять современные информационные технологии для оформления технической  | - цели и задачи исследования,         |

|  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
|  | документации   |                                       |
| <b>ОПК.8.<br/>у6</b>   | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ  | - цели и задачи исследования,         |
| <b>ОПК.9 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b> |  |                                       |
| <b>ОПК.9.<br/>з2</b>   | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности   | - цели и задачи исследования,         |
| <b>ПК.11 способность к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению на них технологического оборудования</b>                       |  |                                       |
| <b>ПК.11.з<br/>1</b>   | основные технологические процессы производства летательных аппаратов и их систем на предприятиях региона   | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ПК.11.у<br/>3</b>   | сформулировать требования к технологической оснастке и оборудованию, определить режимы переработки материала, исходя из химического его строения и технологических свойств                 | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ПК.12 владение методами контроля соблюдения технологической дисциплины</b>  |  |                                       |
| <b>ПК.12.з<br/>1</b>   | технологических процессов переработки материалов в изделия   | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ПК.13 способность использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции</b>                                      |  |                                       |
| <b>ПК.13.з<br/>3</b>   | Назначение и устройство отдельных систем механического оборудования летательных аппаратов.   | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ПК.14 готовность к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции</b>             |  |                                       |
| <b>ПК.14.з<br/>1</b>   | особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства   | - аналитический обзор литературы      |
| <b>ПК.14.у<br/>1</b>   | владеть навыками разработки технологических приспособлений для производства деталей, узлов и агрегатов самолётов с использованием современных методов разработки технологических процессов | - цели и задачи исследования,         |
| <b>ПК.14.у<br/>11</b>  | умеет работать с системными естественнонаучными  | - аналитический обзор литературы      |

|  |   |                                       |
|--|---|---------------------------------------|
|  | объектами профессиональной деятельности   |                                       |
| ПК.14.y<br>4   | разрабатывать чертежи для авиационной промышленности  | - аналитический обзор литературы      |
| ПК.14.y<br>7   | разрабатывать технологические процессы монтажа, испытания и контроля систем летательного аппарата   | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ПК.15 способность разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках</b> |   |                                       |
| ПК.15.з<br>1   | классификацию технологических процессов   | - исследовательская (проектная) часть |
| ПК.15.з<br>17  | стандартов, технических условий и других руководящих материалов по разработке и оформлению технической документации для работы в условиях автоматизации процессов резания и обработки давлением | аналитический обзор литературы        |
| ПК.15.з<br>18  | знать влияние видов технологических процессов на качество воспроизведения проекта планера самолета  | аналитический обзор литературы        |
| ПК.15.y<br>6   | Читать и выполнять технические чертежи.   | - исследовательская (проектная) часть |
| ПК.15.y<br>8   | оценивать уровень эффективности использования ресурсов предприятия  | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ПК.16 владение методами контроля соблюдения экологической безопасности</b>  |   |                                       |
| ПК.16.з<br>3   | требования техники безопасности и охраны труда при работе с неметаллами и оборудованием.  | - исследовательская (проектная) часть |
| ПК.16.з<br>6   | иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы  | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ПК.27.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта</b>                             |   |                                       |
| ПК.27.<br>В.y1   | уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач   | - исследовательская (проектная) часть |
| <b>ПСК.1.1 способностью и готовностью участвовать в разработке проектов самолетов</b>  |   |                                       |

| <b>различного целевого назначения</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <b>ПСК.1.<br/>1.310</b>   | основные типы композиционных материалов, области применения каждого из них в конструкции летательных аппаратов   | - исследовательская часть (проектная)   |
| <b>ПСК.1.<br/>1.35</b>  | назначение и возможности технических и программных средств компьютерной графики  | - исследовательская часть (проектная)   |
| <b>ПСК.1.2 способностью и готовностью участвовать в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов самолетов и их узлов</b>    |  |   |
| <b>ПСК.1.<br/>2.35</b>  | методов анализа механизмов   | - исследовательская часть (проектная)   |
| <b>ПСК.1.<br/>2.37</b>  | Основные способы задания и получения облика деталей летательных аппаратов.   | - исследовательская часть (проектная)   |
| <b>ПСК.1.<br/>2.y15</b>   | представлять информацию в удобной для восприятия форме   | - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) |
| <b>ПСК.1.<br/>2.y2</b>  | владеть навыками работы с системами автоматизации проектно-конструкторских работ;  | - исследовательская часть (проектная)   |
| <b>ПСК.1.3 способностью и готовностью участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов</b> |  |   |
| <b>ПСК.1.<br/>3.31</b>  | основные технологические процессы, используемые для изготовления деталей самолета, сборочных и монтажных работ в самолетостроении (вертолетостроении) (специализация); | - исследовательская часть (проектная)   |
| <b>ПСК.1.<br/>3.y10</b>   | уметь получать, хранить, перерабатывать информацию в электронном виде  | - исследовательская часть (проектная)   |
| <b>ПСК.1.<br/>3.y13</b>   | принимать технические и технологические решения при сварке авиационных материалов  | - исследовательская часть (проектная)   |
| <b>ПСК.1.<br/>3.y2</b>  | сформулировать требования к оснастке и оборудованию, исходя из требований чертежа детали.  | - введение актуальность тематики), (включающее выбранной)                       |
| <b>ПСК.1.<br/>3.y8</b>  | уметь обосновывать и выбирать наиболее технологичный вариант конструкции   | - введение актуальность тематики), (включающее выбранной)                       |
| <b>ПСК.1.4 способностью и готовностью к проведению проектировочных расчетов</b>   |  |   |

| <b>аэродинамики, динамики полета, прочности и экономики проектируемого самолета</b> |   |              |
|---|---|--------------|
| <b>ПСК.1.<br/>4.y1</b>  | выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; | - заключение |

## **2.2 Структура выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу
- аннотация,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы
- исследовательская (проектная) часть
- экономическая часть
- заключение
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
- приложения (при необходимости).

## **2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы**

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

## **2.4 Критерии оценки ВКР**

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

| <b>Критерии оценки ВКР</b>  | <b>Уровень сформированности компетенций</b> | <b>Диапазон баллов</b> |
|---|---|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям</li> <li>• исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная</li> <li>• отзыв руководителя не содержит замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul> | Продвинутый                                 | 87-100                 |



|   |                 |       |
|---|-----------------|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная</li> <li>• отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией</li> </ul> | Базовый         | 73-86 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования раскрыта не достаточно полно</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний</li> <li>• в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования</li> </ul>   | Пороговый       | 50-72 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования не раскрыта</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования</li> </ul>  | Ниже порогового | 0-50  |