

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

А. А. Чернышев

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР В АВИАЦИИ

**Методические указания
по практическим занятиям
и самостоятельной работе**

ТОМСК
2025

УДК 159.9:351.814(076)
ББК 88.82я73
Ч 49

Рецензент:

Кривин Н.Н., заведующий кафедрой конструирования и производства радиоаппаратуры ТУСУРа, канд. техн. наук

Чернышев, Александр Анатольевич

Ч 49 Человеческий фактор в авиации: методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе / Чернышев А.А. – Томск: Томский гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2025. – 15 с.

Представлены указания по содержанию и методике проведения практических занятий и организации самостоятельной работы при изучении вопросов производственной психологии студентами, получающими профессиональное образование в области радиоэлектроники, приборостроения и технической эксплуатации радиоэлектронных средств, в том числе авиационного радиооборудования.

Особое внимание уделено практической направленности дисциплины, ознакомлению обучающихся с профессиональной терминологией, подходами, методами и инструментами повышения безопасности авиаперевозок на основе учета человеческого фактора, целенаправленной психолого-педагогической работы с авиационным персоналом и формирования высокой корпоративной культуры авиапредприятия.

Приведены примерные планы практических занятий (семинаров), даны пояснения по внеаудиторной подготовке к занятиям, по тематике устных сообщений студентов и процедурам контроля.

Одобрено на заседании кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры, протокол № 44 от 30.01.2025.

УДК 159.9:351.814(076)
ББК 88.82я73
Ч 49

© Чернышев А.А., 2025
© Томский гос. ун-т систем упр.
и радиоэлектроники, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение.....	4
2 Общие указания.....	5
3 Практические/семинарские занятия.....	7
3.1 Раздел 1 – Человеческий фактор и возможности человека.....	7
3.1.1 Общие понятия о человеческом факторе.....	7
3.1.2 Возможности человека и их пределы.....	7
3.2 Раздел 2 – Авиационная психология.....	8
3.2.1 Социальная психология.....	8
3.2.2 Факторы, влияющие на деятельность.....	8
3.3 Раздел 3 – Деятельность человека в производственной среде.....	8
3.3.1 Физическая среда.....	8
3.3.2 Задания: планирование, контроль.....	9
3.4 Раздел 4 – Коммуникация и работа в команде.....	9
3.4.1 Формы коммуникации внутри команды и между командами.....	9
3.5 Раздел 5 – Человеческие ошибки и опасности на рабочем месте.....	10
3.5.1 Человеческие ошибки: модель "Швейцарский сыр".....	10
3.5.2 Опасности на рабочем месте: распознавание, избежание, работа в аварийных ситуациях.....	10
4 Самостоятельная работа студента.....	11
5 Список рекомендуемых источников.....	13
Приложение А Пример теста текущего контроля.....	14

1 Введение

Целью дисциплины «Человеческий фактор в авиации» является формирование у студентов понимания роли и значения человеческого фактора в задачах обеспечения безопасности, регулярности и эффективности транспортных услуг.

Задачи дисциплины:

- сформировать способность применять технические средства и технологии для минимизации негативных социальных и экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности.
- сформировать способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

Дисциплина призвана познакомить обучающихся с профессиональной терминологией, подходами, методами и инструментами повышения безопасности авиаперевозок на основе учета человеческого фактора, целенаправленной психолого-педагогической работы с авиационным персоналом и формирования высокой корпоративной культуры авиапредприятия с опорой на руководящие документы ИКАО (ICAO).

В настоящих методических указаниях рассмотрены общие вопросы преподавания практической части дисциплины, представлены примерные планы практических (семинарских) занятий, даны указания по внеаудиторной самостоятельной работе студентов (СРС), выполнение которых способствует усвоению и закреплению на практике теоретического материала.

2 Общие указания

Помимо перечисленных выше общих познаний, представленных в виде целей и задач нашей дисциплины, действующими учебными планами за ней закреплены конкретные компетенции с индикаторами их достижения студентом:

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах:

УК-9.1. Знает принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.

УК-9.2. Умеет выбирать стратегию коммуникации в повседневной и профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью.

УК-9.3. Владеет способами взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах.

ПК-10. Способен в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам в работе над междисциплинарными, инновационными проектами:

ПК-10.1. Знает основы методологии как учения об организации целенаправленной системы деятельности, включая научно-исследовательскую, проектную и педагогическую деятельности, знает базовые принципы и законы теории управления персоналом, в частности понятия ролевой структуры команды, принципов целеполагания и достижения целей, знает теорию принятия решений, в частности понятия риска и потерь, знает базовые принципы и методы педагогики и андрагогики.

ПК-10.2. Умеет руководить группой работников, умеет осуществлять целеполагание, постановку задач подчинённым и контроль за их выполнением, умеет передавать им новые знания, умеет формировать у подчинённых новые навыки для эффективного решения междисциплинарных задач и проверять сформированность этих навыков, умеет планировать свою деятельность и деятельность своих подчинённых.

ПК-10.3. Владеет опытом проектной деятельности, в частности инновационной проектной деятельности в междисциплинарных командах.

В ходе преподавания и изучения дисциплины следует иметь в виду, что в связи с непрерывным совершенствованием образовательных программ список закрепленных компетенций может меняться в зависимости от года набора. С другой стороны, нетрудно видеть, что каждая компетенция формируется в комплексе дисциплин. Применительно к преподаванию конкретной дисциплины речь может идти о формировании предписанных компетенций в отдельных аспектах, характерных для данной дисциплины.

Во всех видах занятий и в органическом сочетании с содержанием дисциплины преподавателю следует обращать внимание на эти аспекты, оценивая степень сформированности их у студентов, например:

- по степени понимания важности учета и анализа человеческого фактора в деятельности инженера по разработке, производству и эксплуатации транспортного радиооборудования;

- по уровню развития профессиональной устной и письменной речи, умению пользоваться профессиональной терминологией;
- по умению выстраивать общение с руководителями, коллегами и подчиненными;
- по готовности изучать и применять необходимые нормативные документы в выполняемой работе;
- по способности анализировать проблемные ситуации с опорой на известные подходы, актуальные методики и иные нормативные документы.

На каждом практическом занятии может проводиться опрос студентов; заслушивание сообщений студентов по темам, согласованным с преподавателем; обсуждение вопросов в форме семинара, выполнение практических заданий с оформлением отчетов.

Приведенные далее планы занятий с распределением времени по их отдельным элементам являются примерными и при необходимости могут быть скорректированы. В частности, с учетом особенностей конкретных групп преподаватель может изменить объем практических занятий по соответствующей теме на 1...2 часа. Занятия по отдельным темам, если их планировать в расписании на 4 часа, могут выполняться как лабораторные работы (лабораторный практикум).

Степень усвоения материала и сформированности конкретных компетенций, предписанных федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) и рабочими программами, определяется в процессе преподавания дисциплины путем педагогического наблюдения и оценивания:

- качества выполнения тестов, отчетов и письменных работ;
- умения представлять проделанную работу в виде устного доклада (сообщения);
- активности студента на лекциях и практических/семинарских занятиях;
- систематичности и качества СРС по подготовке к занятиям.

3 Практические/семинарские занятия

3.1 Раздел 1 – Человеческий фактор и возможности человека

3.1.1 Общие понятия о человеческом факторе

Форма проведения – семинар, дискуссия (2 часа).

Содержание занятия:

Во вступительном слове преподаватель дает пояснения по практической части дисциплины, особенностях проведения занятий и оценивания успешности обучения. Даются рекомендации по использованию учебных пособий и электронного журнала СДО. Проводится распределение тем докладов (устных сообщений) для самостоятельной подготовки и выступления на семинарах (см. раздел 4 настоящих указаний).

Далее на основе материала первых лекций и общих познаний, полученных в предшествующих дисциплинах, студентам предлагается обсудить понятия:

- Модель SHEL;
- Основные факторы катастроф.

В зависимости от степени активности студентов может быть проведен письменный опрос с оценкой студенческих работ.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги. Намечается график устных выступлений (докладов) студентов на ближайших занятиях.

3.1.2 Возможности человека и их пределы

Форма проведения – семинар (2 часа).

Содержание занятия:

В начале занятия преподаватель предлагает заслушать 2 – 3 доклада (сообщения) по темам, согласованным на предыдущем занятии.

Далее на основе материала первых лекций и общих познаний, полученных в предшествующих дисциплинах, студентам предлагается обсудить следующие вопросы, связанные с органами чувств, анализаторами человека и их возможностями:

- деятельность человека в системе инженерного обеспечения эксплуатации авиационного оборудования;
- зрение;
- слух;
- обработка информации;
- внимание и восприятие;
- память;
- мнение;
- принятие решения.

В зависимости от степени активности студентов может быть проведен письменный опрос с оценкой студенческих работ.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги. Уточняется график устных выступлений (докладов) студентов на ближайшие занятия.

3.2 Раздел 2 – Авиаационная психология

3.2.1 Социальная психология

Форма проведения – семинар (2 часа).

Содержание занятия:

Заслушиваются 2 – 3 доклада (сообщения) по согласованным темам, проводится обсуждение.

Далее предлагается обсудить следующие вопросы:

- особенности психики и темперамент человека;
- индивидуальная и групповая ответственность;
- мотивация и демотивация;
- культура организации;
- работа в команде, руководство и лидерство.

В зависимости от степени активности студентов может быть проведен письменный опрос с оценкой студенческих работ.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги. Намечается график устных выступлений (докладов) студентов на ближайших занятиях.

3.2.2 Факторы, влияющие на деятельность

Форма проведения – семинар (2 часа).

Содержание занятия:

Заслушиваются 2 – 3 доклада (сообщения) по согласованным темам, проводится обсуждение.

Далее организуется рассмотрение следующих вопросов:

- физическая среда, здоровье, стресс;
- временное давление и рабочая нагрузка;
- сон и усталость, работа по сменам.

В зависимости от степени активности студентов может быть проведен письменный опрос с оценкой студенческих работ.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги.

3.3 Раздел 3 – Деятельность человека в производственной среде

3.3.1 Физическая среда

Форма проведения – семинар (2 часа).

Содержание занятия:

Заслушиваются 2 – 3 доклада (сообщения) по согласованным темам, проводится обсуждение.

Далее на основе материала лекций и общих познаний, полученных в предшествующих дисциплинах, студентам предлагается обсудить вопросы, связанные с организацией

производственной среды и ее влиянием на эффективность и качество деятельности авиационного персонала:

- шум, запах, освещение;
- климат, вибрация, рабочая среда.

В зависимости от степени активности студентов может быть проведен письменный опрос с оценкой студенческих работ.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги. Намечается график устных выступлений (докладов) студентов на ближайших занятиях.

3.3.2 Задания: планирование, контроль

Форма проведения – семинар, дискуссия (2 часа).

Содержание занятия:

Заслушиваются 2 – 3 доклада (сообщения) по согласованным темам, проводится обсуждение.

Далее на основе материала лекций, изученных источников, информации из предшествующих дисциплин и опыта производственной (аэродромной) практики студентам предлагается обсудить вопросы выполнения персоналом служебных заданий, в том числе в условиях дефицита времени и внешнего давления:

- планирование задания;
- внешняя инспекция;
- сложные задания.

В зависимости от степени активности студентов может быть проведен письменный опрос с оценкой студенческих работ.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги.

3.4 Раздел 4 – Коммуникация и работа в команде

3.4.1 Формы коммуникации внутри команды и между командами

Форма проведения – семинар (2 часа).

Содержание занятия:

Заслушиваются 2 – 3 доклада (сообщения) по согласованным темам, проводится обсуждение.

Далее на основе материала лекций, изученных источников, информации из предшествующих дисциплин и опыта производственной (аэродромной) практики студентам предлагается обсудить следующие вопросы:

- формы коммуникации внутри команды и между командами;
- регистрация, обновление, распространение информации.

В зависимости от степени активности студентов может быть проведен письменный опрос с оценкой студенческих работ.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги.

3.5 Раздел 5 – Человеческие ошибки и опасности на рабочем месте

3.5.1 Человеческие ошибки: модель "Швейцарский сыр"

Форма проведения – семинар (2 часа).

Содержание занятия:

Во вступительном слове преподаватель обращает внимание студентов на особую ответственность авиационного персонала и работников радиотехнического обеспечения полетов, связанную с безопасностью людей, грузов и воздушных судов. Цена любой допущенной ошибки может быть очень высока.

Далее заслушиваются 2 – 3 доклада (сообщения) по заранее назначенным темам, связанным с авиационными происшествиями, явившимися следствием человеческих ошибок. В контексте этих сообщений проводится обсуждение вопросов:

- классификация человеческих ошибок;
- модель «Швейцарский сыр» в анализе авиационных событий;
- нарушения и ошибки в техническом обслуживании самолетов;
- последствия ошибок и их избежание.

В зависимости от степени активности студентов может быть проведен письменный опрос с оценкой студенческих работ.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги. Намечается график устных выступлений (докладов) студентов на ближайших занятиях.

3.5.2 Опасности на рабочем месте: распознавание, избежание, работа в аварийных ситуациях

Форма проведения – семинар, дискуссия (2 часа).

Содержание занятия:

Во вступительном слове преподаватель обращает внимание студентов на связь данной темы семинара с общими подходами к технике безопасности и охране труда, рассмотренными в курсах ОБЖ и освоенными в ходе производственной (аэродромной) практики.

Заслушиваются профильные доклады или реферативные сообщения (2 – 3).

В контексте этих сообщений организуется обсуждение вопросов:

- распознавание и избежание опасностей;
- работа в аварийных ситуациях.

В конце занятия преподаватель отмечает наиболее интересные высказывания, делает уточнения и подводит итоги данного занятия и практической части дисциплины в целом.

4 Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие элементы:

- проработка лекционного материала и подготовка к тестовому контролю, проводимому на лекциях – ТК (приложение А);
- подготовка к практическим/семинарским занятиям;
- подготовка устных реферативных сообщений, докладов или письменных рефератов (рефераты – только с разрешения преподавателя и в соответствии с рабочей программой);
- подготовка к семестровой аттестации (зачет, зачет с оценкой или экзамен согласно действующей рабочей программе).

Эффективная самостоятельная работа предполагает внимательную и активную работу студента на лекциях и групповых занятиях, аккуратное ведение и детальное изучение конспекта либо электронного журнала, изучение и усвоение специальной терминологии.

Для самостоятельной внеаудиторной работы при углубленной проработке теоретического материала по соответствующим темам рекомендуется учебное пособие [1], указанное как основное в рабочей программе дисциплины, а также дополнительная литература, в том числе электронные ресурсы [2 – 6].

Студент может сделать на семинаре доклад по заданной теме либо подготовить устное реферативное сообщение. Статью для устного реферирования студент выбирает, как правило, самостоятельно после просмотра профильных журналов и/или иных источников, включая интернет-публикации. Для студентов, затрудняющихся в выборе либо желающие сделать доклад, могут быть рекомендованы следующие темы:

- Человеческие ошибки
- Опасности на рабочем месте
- Модель "Швейцарский сыр" в анализе авиационных событий
- Факторы, влияющие на деятельность авиационного персонала
- Авиакатастрофы и авиапроисшествия: цепочка критических событий
- Способы предотвращения авиапроисшествий и авиакатастроф
- Методология расследования авиапроисшествий и авиакатастроф
- Нормативная документация в области человеческого фактора в авиации
- Основные принципы учёта человеческого фактора в системах организации воздушного движения
- Корпоративная культура авиапредприятия
- Эмоциональные состояния, снижающие работоспособность работника
- Человеческий фактор: история понятия
- Контроль факторов угрозы и ошибок при управлении воздушным движением
- Зарубежный опыт управления человеческим фактором в авиации

Примечание – Перечень примерный, может быть дополнен по желанию студентов.

Устное реферативное сообщение, в отличие от доклада по теме или письменного реферата, может быть подготовлено на основе всего **одной**, специально выбранной публикации в периодическом издании.

Тема сообщения должна быть согласована с преподавателем.

Представление преподавателю письменного текста сообщения не требуется.

Внимание! Компьютерная презентация по теме сообщения или по докладу должна быть размещена на соответствующем форуме электронного журнала по нашей дисциплине.

Старосте группы преподаватель поручает готовить программу выступлений студентов на семинарах и следить за тем, чтобы не было повторов тем. При этом рекомендуется для реферативных сообщений выбирать темы, связанными с авиационными происшествиями, их расследованием, выявлением причин и реализацией корректирующих действий.

<p>Внимание! Продолжительность выступления с сообщением или докладом на семинаре не должна превышать 10 минут!</p>

В ходе публичного выступления с подготовленным сообщением не следует уподобляться диктору телевидения, читая заготовленный конспект. Абсолютно недопустимо – читать распечатку представляемой статьи.

Рассказ следует вести своими словами, лишь изредка обращаясь к конспекту, а в нужных местах – к иллюстративному материалу (к экрану презентации). Первую фразу сообщения, а также его завершение («Таким образом, ...») целесообразно выучить наизусть.

5 Список рекомендуемых источников

1. Козел, В. И. Человеческий фактор при техническом обслуживании воздушных судов: учебное пособие / В. И. Козел, Н. В. Курлаев, В. С. Сусанин. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 96 с. — Электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/118109> (дата обращения: 13.06.2025 г.)
2. Ариничева, О. В. Проблема человеческого фактора в авиации: учебное пособие / О.В. Ариничева, А. В. Малишевский; под редакцией А. В. Малишевского. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2024. — 144 с. — Электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/438713> (дата обращения: 13.06.2025 г.)
3. Маринов, М. Л. Влияние человеческого фактора на безопасность транспорта: монография / М. Л. Маринов, С. Н. Турусов, под редакцией Д. А. Скороходова. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2021. — 226 с. — Электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/198842> (дата обращения: 13.06.2025 г.)
4. Бойко, И. М. Психофизиологическая безопасность полетов на Европейском Севере России: монография / И. М. Бойко, И. Г. Мосягин. — Архангельск: СГМУ, 2011. — 202 с. <https://e.lanbook.com/book/185504> (дата обращения: 13.06.2025 г.)
5. Рыбалкин В.В., Рыбалкина А.Л. Человеческий фактор. Пособие по изучению дисциплины. - М: МГТУ ГА, 2014. – 15 с.
6. Рыбалкина А.Л. Человеческий фактор: учебно-методическое пособие по выполнению контрольной работы / А.Л. Рыбалкина. – Воронеж: ООО «МИР», 2019. – 20 с.

Приложение А
(справочное)
Пример теста текущего контроля

Человеческий фактор в авиации

ТК-ХХ

Тест выполняется в формате компьютерного тестирования «Множественный выбор», при этом по каждому вопросу следует выбрать и отметить ОДИН правильный ответ:

1 «Черной (грязной) дюжиной» называют...

- а) нормативные акты, регламентирующие исследования в области человеческого фактора
- б) самые известные авиакатастрофы
- в) самые частые причины или условия ошибок в техническом обслуживании
- г) нет верного ответа

2 Возможное решение проблемы давления – это:

- а) обсуждать свои проблемы
- б) тренировать тело
- в) всегда работать в соответствии с инструкциями
- г) нет верного ответа

3 Как называют состояние эмоциональной напряженности человека, нарушающее авиационную безопасность, при котором стремительно и бурно протекающие эмоциональные процессы дают не подчиненную сознательному контролю разрядку в действии?

- а) депрессия
- б) фрустрация
- в) стресс
- г) аффект

4 При возникновении сложных производственных ситуациях (например, при обеспечении полетов в сложных метеоусловиях) авиационный персонал может оказаться в состоянии стресса. Укажите правильный порядок проявления стадий стресса: 1) резистентность, 2) тревога, 3) истощение:

- а) 1,2,3
- б) 2,3,1
- в) 3,2,1
- г) 2,1,3

5 Какие из перечисленных принципов дефектологии следует непосредственно использовать в практической работе руководителя производственного коллектива:

1) Принцип гуманистической направленности коррекционной педагогической деятельности.

2) Принцип использования комплексного коррекционного педагогического воздействия.

3) Принцип уважительного отношения к работнику с физическими или психическими недостатками.

4) Принцип разумности: все требования и запросы к работнику должны отвечать его реальным возможностям.

5) Принцип совмещения в коррекционной работе прямых и косвенных педагогических приёмов.

6) Принцип акцентирования внимания на положительных моментах.

7) Принцип единого целевого назначения всех процессов педагогического диагностирования и коррекции.

8) Принцип учёта возрастной специфики и степени проявления тех или иных отклонений:

а) 3,4,6,8

б) 2,5,7,8

в) 2,3,5,6

г) 1,2,3,5