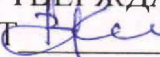


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ  В.И. Рязжских
«30» 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Эксплуатационная технологичность и надежность авиационной
техники»

Специальность 24.05.07 САМОЛЕТО- И ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЕ

Специализация №1 «Самолетостроение»


Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м. / 6 лет и 6 м.


Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

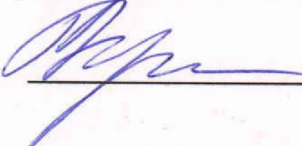
Автор программы

 /Кириакиди С.К.

Заведующий кафедрой
«Самолетостроение»

 /Корольков В.И.

Руководитель ОПОП

 /Корольков В.И.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины: дисциплина имеет целью изучение основных принципов обеспечения технологичности и надежности авиационной техники

1.2. Задачи освоения дисциплины:

1.2.1 Изучение компонентов, обеспечивающих доступность к объектам технического обслуживания и ремонта.

1.2.2 Изучение факторов, обеспечивающих контролепригодность готовых изделий и систем авиационной техники.

1.2.3 Изучение основных технических решений, обеспечивающих легкоъемность конструкций.

1.2.4 Обеспечение взаимозаменяемости.

1.2.5 Основные факторы, влияющие на надежность летательного аппарата.

1.2.6 Конструктивные решения, обеспечивающие высокий уровень надежности.

1.2.7 Ресурсное проектирование

1.2.8 Технологические приемы, обеспечивающие повышенный ресурс

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эксплуатационная технологичность и надежность авиационной техники» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатационная технологичность и надежность авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - способностью выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений, владением методами технической экспертизы проекта

ПК-9 – готовностью создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции

ПК-22 - способностью разрабатывать и проектировать экспериментальное оборудование и стенды для проведения исследований

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать: способы обеспечения эксплуатационной технологичности; количественные показатели надежности, безопасности и живучести самолета
	Уметь: определять показатели эксплуатационной

	технологичности; оценивать ресурс самолета и срок службы Владеть: методикой обеспечения эксплуатационной технологичности, методикой обеспечения надежности при проектировании ЛА
ПК-9	Знать: показатели эксплуатационной технологичности, характеристику контролепригодности ЛА; особенности функционирования самолета и критерии оценки надежности его систем
	Уметь: оценивать уровень эксплуатационной технологичности, определять показатели контролепригодности; рассчитывать интенсивность отказов элементов ЛА при полете
	Владеть: методикой обеспечения надежности при эксплуатации ЛА; методиками расчета вероятности безотказной работы элементов самолета
ПК-22	Знать: конструктивно-производственные и эксплуатационные факторы, определяющие эксплуатационную технологичность ЛА; методики расчета надежности элементов ЛА
	Уметь: вычислять комплексные показатели надежности; разрабатывать программу экспериментальных исследований надежности
	Владеть: методикой обеспечения надежности при производстве; методиками экспериментальных исследований узловых соединений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатационная технологичность и надежность авиационной техники» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		ы 8
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		ы
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	88	88
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	0	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Безотказность авиационной техники	Классификация отказов, показатели безотказности	4	2	4	8	18
2	Долговечность и живучесть летательных аппаратов	Показатели долговечности; Методы определения и увеличения ресурса	4	2	4	8	18
3	Эксплуатационная технологичность летательных аппаратов	Факторы эксплуатационной технологичности; Показатели эксплуатационной технологичности; Показатели в общих требованиях на летательный аппарат; Определение показателей эксплуатационной технологичности; Требования эксплуатационной технологичности и способы её обеспечения.	4	2	4	8	18
4	Контролепригодность летательных аппаратов	Характеристика контролепригодности и её оценка; Показатели контролепригодности; Анализ контролепригодности авиационной техники; Категории контролепригодности	2	4	2	10	18
5	Программа обеспечения надежности	Комплексные показатели надёжности; Обеспечение требований надёжности на этапах проектирования и испытания летательных аппаратов; Обеспечение требований надёжности при производстве летательных аппаратов; Обеспечение надёжности при эксплуатации ЛА	2	4	2	10	18
6	Основные методы достижения эксплуатационной технологичности	Удобство доступа к агрегатам, узлам, деталям; Унификация и стандартизация элементов летательного аппарата; Преимущества эксплуатационного оборудования летательных аппаратов.	2	4	2	10	18

							Итого	18	18	18	54	108	
заочная форма обучения													
№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час						
1	Безотказность авиационной техники	Классификация отказов, показатели безотказности	2	-	2	14	18						
2	Долговечность и живучесть летательных аппаратов	Показатели долговечности; Методы определения и увеличения ресурса	2	-	2	14	18						
3	Эксплуатационная технологичность летательных аппаратов	Факторы эксплуатационной технологичности; Показатели эксплуатационной технологичности; Показатели в общих требованиях на летательный аппарат; Определение показателей эксплуатационной технологичности; Требования эксплуатационной технологичности и способы её обеспечения.	-	2	-	14	16						
4	Контролепригодность летательных аппаратов	Характеристика контролепригодности и её оценка; Показатели контролепригодности; Анализ контролепригодности авиационной техники; Категории контролепригодности	-	2	-	14	16						
5	Программа обеспечения надежности	Комплексные показатели надёжности; Обеспечение требований надёжности на этапах проектирования и испытания летательных аппаратов; Обеспечение требований надёжности при производстве летательных аппаратов; Обеспечение надёжности при эксплуатации ЛА	-	2	-	16	18						
6	Основные методы достижения эксплуатационной технологичности	Удобство доступа к агрегатам, узлам, деталям; Унификация и стандартизация элементов летательного аппарата; Преимущество эксплуатационного оборудования летательных аппаратов.	-	2	-	16	18						
Итого							4	8	4	88	104		

5.2 Перечень лабораторных работ

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1-18	9 семестр	18		
Ресурс самолёта		4		
2	Определение усталостной долговечности и ресурса планера самолёта	2		отчет
3	Определение усталостной долговечности и ресурса планера самолёта	2		отчет
Методика определения ресурса		4		
6	Определение фактического ресурса агрегата самолёта по результатам испытаний	2		отчет
8	Определение фактического ресурса агрегата самолёта по результатам испытаний	2		отчет
Программа обеспечения надёжности		10		
14	Определение надёжности гидросистемы самолёта по результатам испытаний	2		отчет
15	Определение надёжности гидросистемы самолёта по результатам испытаний	2		отчет
16	Испытание гидросистемы самолёта	2		отчет
17	Оценка вероятности безотказной работы болтового соединения	2		отчет
18	Оценка вероятности безотказной работы болтового соединения	1		отчет

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать: способы обеспечения эксплуатационной технологичности; количественные показатели надежности, безопасности и живучести самолета	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: определять показатели эксплуатационной технологичности; оценивать ресурс самолета и срок службы	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: методикой обеспечения эксплуатационной технологичности, методикой обеспечения надежности при проектировании ЛА	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-9	Знать: показатели эксплуатационной технологичности, характеристику контролепригодности ЛА; особенности функционирования самолета и критерии оценки надежности его систем	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: оценивать уровень эксплуатационной технологичности, определять показатели контролепригодности; рассчитывать интенсивность отказов элементов ЛА при полете	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: методикой обеспечения надежности при эксплуатации ЛА; методиками расчета вероятности безотказной работы элементов самолета	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-22	Знать: конструктивно-производственные и эксплуатационные факторы, определяющие эксплуатационную технологичность ЛА; методики расчета надежности элементов ЛА	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: вычислять комплексные показатели надежности; разрабатывать программу экспериментальных исследований надежности	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: методикой обеспечения надежности при производстве; методиками экспериментальных исследований узловых соединений	Выполнение контрольных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения, 8 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	Знать: способы обеспечения эксплуатационной технологичности; количественные показатели надежности, безопасности и живучести самолета	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: определять показатели эксплуатационной технологичности; оценивать ресурс самолета и срок службы	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: методикой обеспечения эксплуатационной технологичности, методикой обеспечения надежности при проектировании ЛА	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	Знать: показатели эксплуатационной технологичности, характеристику контролепригодности ЛА; особенности функционирования самолета и критерии оценки надежности его систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: оценивать уровень эксплуатационной технологичности, определять показатели контролепригодности; рассчитывать интенсивность отказов элементов ЛА при полете	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: методикой обеспечения надежности при эксплуатации ЛА; методиками расчета вероятности безотказной работы элементов самолета	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-22	Знать: конструктивно-производственные и	Тест	Выполнение теста на	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

эксплуатационные факторы, определяющие эксплуатационную технологичность ЛА; методики расчета надежности элементов ЛА		90- 100%	90%	80%	правильных ответов
Уметь: вычислять комплексные показатели надежности; разрабатывать программу экспериментальных исследований надежности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Владеть: методикой обеспечения надежности при производстве; методиками экспериментальных исследований узловых соединений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Надёжность – это:

а) свойство самолёта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение времени выполнения полетного задания;

* б) свойство самолета сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять полётные задания в расчетных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

2. Свойства в понятии «надежность»:

* а) безотказность, ремонтпригодность, долговечность и сохраняемость;

б) безотказность, безопасность, живучесть и ремонтпригодность.

3. Сохраняемость – это:

* а) свойство самолёта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения и (или) транспортирования;

б) свойство самолёта сохранять работоспособное состояние при воздействии поражающих средств и нерасчетных нагрузок, а также при наличии накопившихся повреждений.

4. Повреждение (неисправность) – это:

* а) событие, заключающееся в нарушении исправного состояния системы самолёта при сохранении работоспособного состояния;

б) событие, заключающееся в изменении состояния системы самолёта.

5. Безотказность – это:

* а) свойство самолёта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение времени выполнения полётного задания;

б) свойство самолёта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение времени его эксплуатации, хранения и транспортирования.

6. Эксплуатационная технологичность характеризует:

а) экономическую целесообразность эксплуатации самолёта до предельного налёта и календарного срока;

* б) приспособленность самолёта к выполнению всех видов работ по оперативному обслуживанию, не связанному с отказами и повреждениями.

7. Ремонтпригодность – это:

а) свойство самолёта, заключающееся в приспособленности к восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта;

* б) свойство самолёта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию, и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта.

8. Долговечность – это:

а) свойство самолёта сохранять работоспособное состояние до наступления отказа;

* б) свойство самолёта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

9. Состояние, при котором дальнейшее применение самолёта по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно, называется:

* а) предельным состоянием;

б) неработоспособным состоянием.

10. Эффективность самолета определяют:

* а) надёжность, безопасность и живучесть;

б) надёжность, ремонтпригодность;

в) надёжность и безотказность.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Вероятность распределения дискретных случайных величин.

2. Элементы сложных устройств, вероятность их безотказной работы.

3. Типовые отказы крыла самолета.

4. Типовые отказы фюзеляжа самолета.

5. Типовые отказы оперения и механизации самолета.
6. Типовые отказы шасси самолета.
7. Конструктивные мероприятия по повышению надежности крыла.
8. Конструктивные мероприятия по повышению надежности фюзеляжа.
9. Конструктивные мероприятия по повышению надежности оперения и механизации.
10. Конструктивные мероприятия по повышению надежности шасси.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Расчет усталостной долговечности планера.
2. Расчет ресурса планера самолета.
3. Расчет фактического ресурса по результатам испытаний.
4. Определение работоспособности гидросистемы.
5. Расчет надежности основной гидролинии гидросистемы.
6. Расчет надежности гидросистемы самолета по результатам испытаний.
7. Влияние параметров болтового соединения на его надежность.
8. Расчет вероятности безотказной работы болтового соединения.
9. Перечень факторов, определяющих надежность болтового соединения.
10. Расчет надежности кронштейна.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

- 1) Количественные показатели надежности, безопасности и живучести самолета.
- 2) Ресурс самолета и срок службы.
- 3) Понятие отказа как случайного события.
- 4) Виды отказов и неисправностей.
- 5) Дискретные случайные величины и вероятность их распределения.
- 6) Безопасность самолета за время выполнения задания.
- 7) Вероятность безотказной работы элементов сложных устройств.
- 8) Система учета отказов и неисправностей авиационной техники.
- 9) Основные тенденции изменений конструкции каркаса современных самолетов.
- 10) Основные тенденции изменений конструкции гидросистемы современных самолетов.
- 11) Основные тенденции изменений конструкции топливной системы современных самолетов.
- 12) Основные тенденции изменений конструкции системы управления современных самолетов.
- 13) Причины типовых отказов и неисправностей крыла самолета.
- 14) Причины типовых отказов и неисправностей фюзеляжа самолета.

- 15) Причины типовых отказов и неисправностей оперения самолета.
 16) Причины типовых отказов и неисправностей шасси самолета.
 17) Причины типовых отказов и неисправностей гидросистемы самолета.
 18) Причины типовых отказов и неисправностей топливной системы самолета.
 19) Причины типовых отказов и неисправностей управления самолета.
 20) Понятия эксплуатационной технологичности.
 21) Удобства доступа к объекту обслуживания.
 22) Легкосъемность агрегатов, узлов и деталей.
 23) Взаимозаменяемость агрегатов, узлов и деталей.
 24) Преемственность наземного оборудования для технического обслуживания.
 25) Унификация узлов и агрегатов.
 26) Унификация крепежных деталей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Безотказность авиационной техники	ПК-4, ПК-9, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Долговечность и живучесть летательных аппаратов	ПК-4, ПК-9, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

3	Эксплуатационная технологичность летательных аппаратов	ПК-4, ПК-9, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Контролепригодность летательных аппаратов	ПК-4, ПК-9, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Программа обеспечения надежности	ПК-4, ПК-9, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Основные методы достижения эксплуатационной технологичности	ПК-4, ПК-9, ПК-22	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
8.1.1. Основная литература				
8.1.1.1	Анциелиович Л.Л.	Надежность, безопасность и живучесть самолёта М.: Машиностроение	1985 печат.	1
8.1.1.2	Александров В.Г.	Техническая эксплуатация авиационной техники М.: Военное издательство	1967 печат.	1
8.1.2. Дополнительная литература				
8.1.2.1	Волков Л.И	Надежность летательных аппаратов М.: Высшая школа	1975 печат.	1
8.1.3 Методические разработки				
8.1.3.1	Кириакиди С.К.	Методические указания к выполнению лабораторных работ №1-4 по дисциплине «Эксплуатационная технологичность и надежность» №162-2016	2003 печат.	1

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Компьютерные презентации по темам лекций:

- Конструкция крыла
- Конструкция фюзеляжа
- Конструкция механизации, оперения

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
9.2	Учебная лаборатория «Конструкция самолета»

9.3	Компьютерные классы кафедры
9.4	Комплект узлов и агрегатов авиационной техники
9.5	Компьютеры, мультимедийные проекторы
9.6	ЦЗЛ и лаборатории статистических и динамических испытаний ВАСО

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Эксплуатационная технологичность и надежность авиационной техники» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета ресурса и долговечности самолета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому

	<p>усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>