

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета авиационной и морской
техники

О.А. Красильникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Конструкция самолетов и вертолетов»

Направление подготовки	24.03.04 «Авиационное строительство»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Самолетостроение»

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «Авиационное строительство»

Комсомольск-на-Амуре 2023

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель кафедры
«Авиастроение»

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Лозовский И.В.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Авиастроение»

(наименование кафедры)

(подпись)

Марьин С.Б

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Конструкция самолетов и вертолетов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 81 от 05.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолётостроение» по направлению подготовки 24.03.04 «Авиастроение».

Задачи дисциплины	Изучение конструкции самолета и вертолѐта, анализ её с точки зрения предъявляемых противоречивых требований и составляет основную задачу дисциплины. В другие задачи курса входят развитие логического мышления студентов, расширение их профессионального кругозора, привитие качества самостоятельного и обоснованного принятия технических решений.
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Факторы, определяющие конструкцию самолѐта: Основные агрегаты самолѐта. Силы, действующие на самолет в полете; понятие перегрузки. Авиационные конструкционные материалы. Типовые конструкции, Требования, предъявляемые к самолету; весовое совершенство и ресурс конструкции.</p> <p>Крыло самолѐта: Назначение крыла и требования к нему. Конструкция основных силовых элементов. Формы крыла, Нагрузки, действующие на крыло. Эпюры сил и моментов. Последовательность передачи нагрузок, Сравнительная оценка крыльев различных КСС. Конструкция стыковых соединений крыльев, Особенности конструкции прямых, стреловидных и треугольных крыльев.</p> <p>Оперение, элероны и средства механизации крыла: Оперение. Назначение и требования к нему, нагрузки на оперение и работа его под нагрузкой. Конструкция го, во и цпго, Средства механизации крыла. Назначение и требования. Элероны. Конструкция средств механизации крыла, Конструкция рулей и элементов механизации.</p> <p>Фюзеляж и силовая установка: Назначение и требования к фюзеляжу. Внешние формы и параметры фюзеляжа. Нагрузки на фюзеляж и их уравнивание. Назначение и конструкция основных силовых элементов фюзеляжа. Оформление вырезов в фюзеляже, Крепление двигателей на самолете, нагрузки на узлы мотоустановок, их конструкция и работа под нагрузкой. Конструкция воздухозаборников, мотогондол, капотов, моторам.</p> <p>Шасси самолѐта: Назначение шасси. Основные требования. Схемы шасси. Параметры шасси. Нагрузки на шасси и работа шасси под нагрузкой. Элементы конструкции опор шасси. КСС шасси и их анализ.</p> <p>Система управления самолѐтом: Назначение и требования, предъявляемые к системам управления. Органы управления. Командные посты управления. Проводка управления. Системы управления дозвуковых самолетов. Особенности систем управления сверхзвуковыми самолетами.</p> <p>Аэроупругость авиационных конструкций: Аперiodические аэроупругие явления: дивергенция крыла, реверс Колебательные аэроупругие явления: изгибно-крутильный, изгибно-рулевой и изгибно-элеронный виды флаттера.</p> <p>Особенности конструкции вертолѐтов: Основные агрегаты вертолѐтов. Аэродинамические схемы вертолѐтов. Силы, действующие на вертолѐт в полете, Конструкция несущего и рулевого винтов. Особенности конструкции шасси, мотоустановок, фюзеляжа вертолѐтов.</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Конструкция самолетов и вертолетов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники	<p>ОПК-5.1 Знает подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники</p> <p>ОПК-5.2 Умеет применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники</p> <p>ОПК-5.3 Владеет навыками применения современных производственных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач в области авиационной и ракетнокосмической техники</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, внешние формы, параметры и характеристики самолета и вертолётов, их агрегатов - действующие на самолёт нагрузки, как их воспринимают и передают агрегаты самолёта - типовые конструктивно-силовые схемы агрегатов самолета <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить инженерный анализ и давать сравнительную оценку существующих и перспективных конструктивных решений - применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям - использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками унификации разрабатываемых узлов и агрегатов самолёта - практическими навыками обеспечения вариантности разрабатываемых конструкций узлов и агрегатов самолёта - навыками, обеспечивающими аргументированную защиту разработанных конструкций

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *24.03.04 «Авиастроение» / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Конструкция самолетов и вертолетов» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, лабораторных работ, иных видов учебной деятельности.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Конструкция самолетов и вертолетов» изучается на «1» и «2» курсах во «2» и «3» семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 92 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 70 ч., самостоятельная работа обучающихся 54 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
«1» курс, «2» семестр						
Раздел «Факторы, определяющие конструкцию самолёта»						
Тема «Основные агрегаты самолёта. Силы, действующие на самолет в полете; понятие перегрузки. Авиационные конструкционные материалы. Типовые конструкции»	2					2
Тема «Требования, предъявляемые к самолету; весовое совершенство и ресурс конструкции»	2					2
Тема «Изучение общих видов самолётов»	2					2
Раздел «Крыло самолёта»						
Тема «Назначение крыла и требования к нему. Конструкция основных силовых элементов. Формы крыла»	2					1
Тема «Нагрузки, действующие на крыло. Эпюры сил и моментов.	2					1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Последовательность передачи нагрузок»						
Тема «Сравнительная оценка крыльев различных КСС. Конструкция стыковых соединений крыльев»	2*					1
Тема «Особенности конструкции прямых, стреловидных и треугольных крыльев»	2*					1
Тема «Л.Р.1 Конструкции крыльев»			2*			2
Тема «Изучение конструкции крыла»		2*				2
Тема «Определение геометрических параметров крыла»		2*				1
Тема «Построение эпюр силовых факторов крыла»		2				1
Тема «Разработка конструктивно-силовой схемы крыльев»			2*			1
Раздел «Оперение, элероны и средства механизации крыла»						
Тема «Оперение. Назначение и требования к нему, нагрузки на оперение и работа его под нагрузкой. Конструкция го, во и цпго»			2			1
Тема «Средства механизации крыла. Назначение и требования. Элероны. Конструкция средств механизации крыла»			2			1
Тема «Конструкция рулей и элементов механизации»		2*				1
Тема «Л.Р.2 Оперение, элероны и механизация крыла»			2*			2
Тема «Изучение конструкции оперения, рулей, механизации»		2*				2
Тема «Определение геометрических параметров оперения»		2				2
Тема «Разработка конструктивно-силовой схемы оперения и рулей»			2			2
Тема «Построение эпюр силовых факторов действующих на оперения и рули»		2	2			2
Экзамен	-	-	-	1	35	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
ИТОГО за «1» курс, «2» семестр	«14» в том числе в форме практической подготовки: 4	«14» в том числе в форме практической подготовки: 8	«14» в том числе в форме практической подготовки: 6	1	35	30
«2» курс, «3» семестр						
Раздел «Фюзеляж и силовая установка»						
Тема «Назначение и требования к фюзеляжу. Внешние формы и параметры фюзеляжа. Нагрузки на фюзеляж и их уравнивание. Назначение и конструкция основных силовых элементов фюзеляжа. Оформление вырезов в фюзеляже»	2					1
Тема «Крепление двигателей на самолете, нагрузки на узлы мотоустановок, их конструкция и работа под нагрузкой. Конструкция воздухозаборников, мотогондол, капотов, моторам»	2*					1
Тема «Л.Р.3 Фюзеляж самолёта»			4			1
Тема «Определение геометрических параметров фюзеляжа»		2				1
Тема «Построение эпюр силовых факторов действующих на фюзеляж»		2*				1
Тема «Разработка конструктивно-силовой схемы фюзеляжа»	2		4*			2
Раздел «Шасси самолёта»						
Тема «Назначение шасси. Основные требования. Схемы шасси. Параметры шасси. Нагрузки на шасси и работа шасси под нагрузкой. Элементы конструкции опор шасси. КСС шасси и их анализ»	2*					2
Тема «Л.Р. 4 Шасси самолёта»			4*			2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема «Определение геометрических параметров шасси»		2*				2
Раздел «Система управления самолётом»						
Тема «Назначение и требования, предъявляемые к системам управления. Органы управления. Командные посты управления. Проводка управления. Системы управления дозвуковых самолётов. Особенности систем управления сверхзвуковыми самолётами»	2					1
Тема «Л.Р. 5 Система управления самолётом»			2*			2
Тема «Определение основных параметров систем управления самолётом»		2				2
Раздел «Аэроупругость авиационных конструкций»						
Тема «Апериодические аэроупругие явления: дивергенция крыла, реверс рулей. Колебательные аэроупругие явления: изгибно-крутильный, изгибно-рулевой и изгибно-элеронный виды флаттера»	2					1
Тема «Расчет критической скорости флаттера крыла»		2*				1
Раздел «Особенности конструкции вертолётов»						
Тема «Основные агрегаты вертолётов. Аэродинамические схемы вертолётов. Силы, действующие на вертолёт в полете»	2	2				1
Тема «Конструкция несущего и рулевого винтов. Особенности конструкции шасси, мотоустановок, фюзеляжа вертолётов»		2				1
Тема «Определение геометрических параметров вертолётов»	2	2*				1
Тема «Л.Р. 6 Конструкция несущего винта вертолёта»			2			1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<i>Экзамен</i>	-	-	-	1	35	
ИТОГО за «2» курс, «3» семестр	«16» в том числе в форме практической подготовки: 4	«16» в том числе в форме практической подготовки: 8	«16» в том числе в форме практической подготовки: 6	1	35	24
ИТОГО по дисциплине	«30» в том числе в форме практической подготовки: 8	«30» в том числе в форме практической подготовки: 16	«30» в том числе в форме практической подготовки: 12	2	70	54

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Конструкция самолетов и вертолетов» изучается на «3» курсе в «5» и «6» семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 46 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 16 ч., самостоятельная работа обучающихся 154 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
«5» семестр						
<i>Раздел «Факторы, определяющие конструкцию самолёта»</i>						
<i>Тема «Основные агрегаты само-</i>	2					3

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
лёт. Силы, действующие на самолет в полете; понятие перегрузки. Авиационные конструкционные материалы. Типовые конструкции»						
Тема «Требования, предъявляемые к самолету; весовое совершенство и ресурс конструкции»	2					3
Раздел «Крыло самолёта»						
Тема «Назначение крыла и требования к нему. Конструкция основных силовых элементов. Формы крыла»	2					3
Тема «Нагрузки, действующие на крыло. Эпюры сил и моментов. Последовательность передачи нагрузок»						4
Тема «Сравнительная оценка крыльев различных КСС. Конструкция стыковых соединений крыльев»	2*					4
Тема «Особенности конструкции прямых, стреловидных и треугольных крыльев»	2*					4
Тема «Л.Р.1 Конструкции крыльев»			2*			4
Тема «Изучение конструкции крыла»						4
Тема «Определение геометрических параметров крыла»		2*				4
Тема «Построение эпюр силовых факторов крыла»		2				4
Тема «Разработка конструктивно-силовой схемы крыльев»						4
Раздел «Оперение, элероны и средства механизации крыла»						
Тема «Оперение. Назначение и требования к нему, нагрузки на оперение и работа его под нагрузкой. Конструкция го, во и цпго»						4
Тема «Средства механизации крыла. Назначение и требования. Элероны. Конструкция средств						4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
механизации крыла»						
Тема «Конструкция рулей и элементов механизации»						4
Тема «Л.Р.2 Оперение, элероны и механизация крыла»			2*			4
Тема «Изучение конструкции оперения, рулей, механизации»	2					4
Тема «Определение геометрических параметров оперения»		2*				4
Тема «Разработка конструктивно-силовой схемы оперения и рулей»	2					4
Тема «Построение эпюр силовых факторов действующих на оперения и рули»		2				4
Экзамен	-	-	-	1	8	
ИТОГО за «5» семестр	«14» в том числе в форме практической подготовки: 4	«8» в том числе в форме практической подготовки: 4	«4» в том числе в форме практической подготовки: 4	1	8	73
«6» семестр						
Раздел «Фюзеляж и силовая установка»						
Тема «Назначение и требования к фюзеляжу. Внешние формы и параметры фюзеляжа. Нагрузки на фюзеляж и их уравнивание. Назначение и конструкция основных силовых элементов фюзеляжа. Оформление вырезов в фюзеляже»	2*					4
Тема «Крепление двигателей на самолете, нагрузки на узлы мотоустановок, их конструкция и работа под нагрузкой. Конструкция воздухозаборников, мотогондол, капотов, моторам»		1				4
Тема «Л.Р.3 Фюзеляж самолёта»			1*			4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема «Определение геометрических параметров фюзеляжа»		1				4
Тема «Построение эпюр силовых факторов действующих на фюзеляж»		1*				4
Тема «Разработка конструктивно-силовой схемы фюзеляжа»						4
Раздел «Шасси самолёта»						
Тема «Назначение шасси. Основные требования. Схемы шасси. Параметры шасси. Нагрузки на шасси и работа шасси под нагрузкой. Элементы конструкции опор шасси. КСС шасси и их анализ»	2*					4
Тема «Л.Р. 4 Шасси самолёта»			1*			5
Тема «Определение геометрических параметров шасси»		1*				4
Раздел «Система управления самолётом»						
Тема «Назначение и требования, предъявляемые к системам управления. Органы управления. Командные посты управления. Проводка управления. Системы управления дозвуковых самолетов. Особенности систем управления сверхзвуковыми самолетами»	2*					4
Тема «Л.Р. 5 Система управления самолётом»			1			5
Тема «Определение основных параметров систем управления самолётом»		1				5
Раздел «Аэроупругость авиационных конструкций»						
Тема «Апериодические аэроупругие явления: дивергенция крыла, реверс рулей. Колебательные аэроупругие явления: изгибно-крутильный, изгибно-рулевой и изгибно-элеронный виды флаттера»						5
Тема «Расчет критической скоро-		1*				5

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
сти флаттера крыла»						
Раздел «Особенности конструкции вертолётов»						
Тема «Основные агрегаты вертолётов. Аэродинамические схемы вертолётов. Силы, действующие на вертолёт в полете»						5
Тема «Конструкция несущего и рулевого винтов. Особенности конструкции шасси, мотоустановок, фюзеляжа вертолётов»		1				5
Тема «Определение геометрических параметров вертолётов»		1*				5
Тема «Л.Р. 6 Конструкция несущего винта вертолёта»			1			5
Экзамен	-	-	-	1	8	
ИТОГО за «б» семестр	«6» в том числе в форме практической подготовки: 6	«8» в том числе в форме практической подготовки: 4	«4» в том числе в форме практической подготовки: 2	1	8	81
ИТОГО по дисциплине	«20» в том числе в форме практической подготовки: 10	«16» в том числе в форме практической подготовки: 8	«8» в том числе в форме практической подготовки: 6	2	16	154

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Пол-

ный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 24.03.04 «Авиастроение» / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Крыло самолета: методические указания к лабораторной работе по курсу «Конструкция самолетов» / Сост. В.В. Фролов. – Комсомольск –на–Амуре: Комсомольский –на–Амуре политехн. ин-т, 1997. – 12 с.

2 Оперение, элероны и механизация крыла: Методические указания к лабораторной работе 2 по курсу «Конструкция самолетов» / Сост. В.В.Фролов. – Комсомольск–на– Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2004. – 8 с.

3 Фюзеляж самолета: Методические указания к лабораторной работе 3 по курсу «Конструкция самолетов» / Сост. В.В.Фролов. - Комсомольск–на–Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2005. – 7 с.

4 Шасси самолета: Методические указания к лабораторной работе 4 по курсу «Конструкция самолетов» / Сост. В.В.Фролов. - Комсомольск–на–Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2005. – 8 с. 9

5 Системы управления самолётом: Методические указания для выполнения лабораторной работы по курсу «Конструкция самолетов» / Сост. И.В. Чепурных. – Комсомольск–на–Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 28 с.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 24.03.04 «Авиастроение» / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название сайта	Электронный адрес
Электронные информационные ресурсы изда-	https://link.springer.com

Издательства Springer Springer Journals	
Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science	http://apps.webofknowledge.com
База данных международных индексов научного цитирования Scopus	https://www.scopus.com
Электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer	https://materials.springer.com
Сетевая электронная библиотека (СЭБ) технических вузов на платформе ЭБС "Лань" (Ссылка на издания по авиационной и ракетно-космической технике)	https://e.lanbook.com/books/18167
Издания Самарского государственного университета.	http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnyematerialy/79?subject_page=1

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в

аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Макет самолёта STOL CH750 Макет самолёта СУ-15 Консоли крыла самолётов МИГ-17 и СУ-22 Стабилизатор самолёта СУ-80 С-125 - макет ракеты комплекса ПВО	Наглядные пособия для изучения конструкции ЛА

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / 24.03.04 «Авиационное» / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Аудитория 112/3 Лаборатория аэродинамики	Экран, мультимедиа проектор, персональный компьютер, аэродинамическая труба
Аудитория 124/3 Вычислительный центр	12 персональных компьютеров Intel Core i3- 4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ.
Аудитория 111/3 Лаборатория конструкции самолетов	Макет самолёта STOL CH750 Макет самолёта СУ-15 Консоли крыла самолётов МИГ-17 и СУ-22 Стабилизатор самолёта СУ-80 С-125 - макет ракеты комплекса ПВО

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.