



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра электромеханики и сварки

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ И.Э. Аметов

17 марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Э.Э. Ягьяев

17 марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 «Аддитивные технологии»

направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль подготовки «Аддитивные технологии и промышленный дизайн»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Аддитивные технологии» для бакалавров направления подготовки 15.03.01 Машиностроение. Профиль «Аддитивные технологии и промышленный дизайн» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 727.

Составитель
рабочей программы _____ И.Э. Аметов
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
электромеханики и сварки
от 17 марта 2026 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой _____ Э.Э.Ягьяев
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-
технологического факультета
от 17 марта 2026 г., протокол № 5

Председатель УМК _____ Э.Р. Шарипова
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Аддитивные технологии» для бакалавриата направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль подготовки «Аддитивные технологии и промышленный дизайн».

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– является формирование знаний по современным технологиям аддитивного производства, их применению на этапе выполнения опытно-конструкторской работы.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- ознакомить с особенностями разновидных систем 3D проектирования
- анализ и реализация процессов аддитивного производства
- развить навыки создания геометрических моделей в системах твердотельного моделирования

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.07 «Аддитивные технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

ПК-5 - Способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципиальные схемы реализации технологий быстрого прототипирования, современные достижения науки, техники, передового опыта в нанотехнологии и лучевой обработки материалов
- основные принципы проектирования в среде объемного моделирования, теоретические и практические основы аддитивных технологий, основные способы лучевой обработки материалов, нанотехнологий и новых конструкционных материалов

Уметь:

- использовать компьютер как средство управления информацией; работать с информацией в глобальных сетях; использовать фундаментальные общеинженерные знания
- работать в одной или нескольких инженерных программах твердотельного моделирования; в профессиональной деятельности применять технологии аддитивного производства; разрабатывать технологию лазерной обработки материалов

Владеть:

- различными системами проектирования в среде САПР; способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники в технологию
- навыками проектирования и создания компьютерных 3D-моделей устройств или их элементов; навыками построения на практике математических и компьютерных моделей; способами лучевой обработки материала и

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.07 «Аддитивные технологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.з ан.	прак т.зан	сем. зан.	ИЗ		
7	108	3	30	12	6	12			78	За
8	180	5	70	20	20	30			83	Экз КП (27 ч.)
Итого по ОФО	288	8	100	32	26	42			161	27

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР	л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема															
Основы аддитивного производства.	16	2		2			12								устный опрос; практическое задание

Изделия аддитивного производства.	24	2	2	2			18									лабораторная работа, защита отчета; практическое задание
Проектирование изделий для аддитивного производства	34	4	2	4			24									практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Процесс аддитивного производства.	34	4	2	4			24									лабораторная работа, защита отчета; практическое задание
Всего часов за 7 семестр	108	12	6	12			78									
Форма промеж. контроля	Зачет															
Компьютерное моделирование.	29	4	4	4			17									устный опрос; практическое задание
Компьютерное проектирование.	40	4	8	10			18									лабораторная работа, защита отчета; практическое задание; курсовой проект
Технология печати и обработки с использованием ЧПУ.	42	6	4	8			24									лабораторная работа, защита отчета; практическое задание; курсовой проект
Последовательность аддитивного производства.	42	6	4	8			24									лабораторная работа, защита отчета; практическое задание; курсовой проект
Всего часов за 8 семестр	153	20	20	30			83									
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.															
Всего часов дисциплине	261	32	26	42			161									
часов на контроль	27															

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерактив.)	Количество часов
--------	-------------------------------	--	------------------

		интерак.)	ОФО	ЗФО
1.	Основы аддитивного производства. <i>Основные вопросы:</i> Общее представление Использование изделий	Акт.	2	
2.	Изделия аддитивного производства. <i>Основные вопросы:</i> Металлические материалы. Неметаллические материалы.	Акт.	2	
3.	Проектирование изделий для аддитивного производства <i>Основные вопросы:</i> Технология компьютерного моделирования и проектирования.	Акт.	4	
4.	Процесс аддитивного производства. <i>Основные вопросы:</i> Технологии печати Обработка с использованием ЧПУ	Акт.	4	
5.	Компьютерное моделирование. <i>Основные вопросы:</i> Моделирование в среде САПР Трёхмерное моделирование	Акт.	4	
6.	Компьютерное проектирование. <i>Основные вопросы:</i> Проектирование в среде САПР Концептуализация изделия	Акт./ Интеракт.	4	
7.	Технология печати и обработки с использованием ЧПУ. <i>Основные вопросы:</i> Технологии печати Обработка с использованием ЧПУ	Акт.	6	
8.	Последовательность аддитивного производства. <i>Основные вопросы:</i> Этапы аддитивного производства Различия технологий АП	Акт.	6	
	Итого		32	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Основы аддитивного производства. <i>Основные вопросы:</i> Стереолитография или трехмерная печать	Акт.	2	
2.	Изделия аддитивного производства. <i>Основные вопросы:</i> Использование изделий АП	Акт.	2	
3.	Проектирование изделий для аддитивного производства <i>Основные вопросы:</i> Концептуализация изделия и его проектирование в среде САПР	Акт.	4	
4.	Процесс аддитивного производства. <i>Основные вопросы:</i> Этапы аддитивного производства	Акт.	4	
5.	Компьютерное моделирование. <i>Основные вопросы:</i> Моделирование в среде САПР	Акт.	4	
6.	Компьютерное проектирование. <i>Основные вопросы:</i> Проектирование в среде САПР	Акт.	10	
7.	Технология печати и обработки с использованием ЧПУ. <i>Основные вопросы:</i> Обработка на станках ЧПУ	Акт.	8	
8.	Последовательность аддитивного производства. <i>Основные вопросы:</i> Этапы аддитивного производства	Акт.	8	
	Итого			

5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5.4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Изделия аддитивного производства.	Акт.	2	
2.	Проектирование изделий для аддитивного производства	Акт.	2	
3.	Процесс аддитивного производства.	Акт.	2	
4.	Компьютерное моделирование.	Акт.	4	
5.	Компьютерное проектирование.	Акт.	8	
6.	Технология печати и обработки с использованием ЧПУ.	Акт.	4	
7.	Последовательность аддитивного производства.	Акт.	4	
	Итого		26	

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение курсового проекта; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Основы аддитивного производства.	; подготовка к устному опросу	12	
2	Изделия аддитивного производства.	подготовка к практическому занятию; ; подготовка к устному опросу	18	

3	Проектирование изделий для аддитивного производства	лабораторная работа, подготовка отчета; ; выполнение курсового проекта; подготовка к практическому занятию	24	
4	Процесс аддитивного производства.	подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу;	24	
5	Компьютерное моделирование.	подготовка к практическому занятию; ; выполнение курсового проекта	17	
6	Компьютерное проектирование.	подготовка к практическому занятию; ; выполнение курсового проекта	18	
7	Технология печати и обработки с использованием ЧПУ.	подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета	24	
8	Последовательность аддитивного производства.	подготовка к практическому занятию; выполнение курсового проекта	24	
	Итого		161	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ПК-3		
Знать	принципиальные схемы реализации технологий быстрого прототипирования, современные достижения науки, техники, передового опыта в нанотехнологии и лучевой обработки материалов	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Уметь	использовать компьютер как средство управления информацией; работать с информацией в глобальных сетях; использовать фундаментальные общеинженерные знания	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета; курсовой проект
Владеть	различными системами проектирования в среде САПР; способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники в технологию	курсовой проект; зачет; экзамен
ПК-5		
Знать	основные принципы проектирования в среде объемного моделирования, теоретические и практические основы аддитивных технологий, основные способы лучевой обработки материалов, нанотехнологий и новых конструкционных материалов	устный опрос; практическое задание
Уметь	работать в одной или нескольких инженерных программах твердотельного моделирования; в профессиональной деятельности применять технологии аддитивного производства; разрабатывать технологию лазерной обработки материалов	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета; курсовой проект
Владеть	навыками проектирования и создания компьютерных 3D-моделей устройств или их элементов; навыками построения на практике математических и компьютерных моделей; способами лучевой обработки материала и оборудования	курсовой проект; зачет; экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
устный опрос	Материал не структурирован без учета специфики проблемы.	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям.
практическое задание	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям
лабораторная работа, защита отчета	Не выполнен или выполнен с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнен частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели	Проект выполнен полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Проект выполнен полностью, оформлен по требованиям
курсовой проект	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты с несущественными замечаниями. Практическое задание выполнено с несущественными замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено в полном объеме

зачет	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты с несущественными замечаниями. Практическое задание выполнено с несущественными замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено в полном объеме
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты с несущественными замечаниями. Практическое задание выполнено с несущественными замечаниями	Теоретические вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено в полном объеме

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (7 семестр ОФО)

1. Устройство и принцип действия типовых аддитивных установок
2. Стереолитография
3. Аддитивные технологии с использованием тепловых процессов
4. Технология компьютерного моделирования и проектирования
5. Использование слоев
6. Полимеры и композиты на их основе
7. Восемь этапов аддитивного производства
8. Системы с использованием металлов
9. Техническое обслуживание оборудования
10. Принципиальные схемы реализации технологий прототипирования

7.3.1.2. Примерные вопросы для устного опроса (8 семестр ОФО)

- 1.Процесс проектирования и объекты проектирования.
- 2.Основные графические примитивы.
- 3.Понятие блока и работа с размерами.
- 4.Каркасные и поверхностные геометрические 3D модели
- 5.Твердотельные геометрические 3D модели.
- 6.Объектно-ориентированное и параметрическое 3D моделирование.
- 7.Быстрое прототипирование и изготовление изделий.
- 8.Процессы быстрого прототипирования и изготовления.
- 9.Стереолитография.
- 10.Отверждение на твердом основании.

7.3.2.1. Примерные практические задания (7 семестр ОФО)

- 1.Преобразование ММ в процессе анализа.
- 2.Типовая блок-схема процесса автоматизированного проектирования.
- 3.Основные команды черчения САПР.
- 4.Объектно-ориентированное и параметрическое 3D моделирование.
- 5.Твердотельные геометрические 3D модели.
- 6.Грань, ребро, вершина твердого тела.
- 7.Каркасные и поверхностные геометрические 3D модели.
- 8.Процессы быстрого прототипирования и изготовления.
- 9.Избирательное лазерное спекание.
- 10.Трехмерная печать.

7.3.2.2. Примерные практические задания (8 семестр ОФО)

- 1.Стандарты обмена данными между системами САПР.
- 2.Эквивалентные схемы механических поступательных подсистем.
- 3.Основные инструменты эскиза.
- 4.Геометрические взаимосвязи в эскизе.
- 5.Основные инструменты создания элементов 3D моделей.
- 6.Моделирование шлицевых валов.
- 7.Моделирование прямозубых зубчатых колес.
- 8.Работа со сборками. Виды сопряжений в сборках.
- 9.Функциональное проектирование в САПР.
- 10.Метод конечных элементов в проекционной постановке.

7.3.3.1. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (7 семестр ОФО)

- 1.Сущность метода конечных разностей для решения краевых задач.
- 2.Сущность метода конечных элементов в проекционной постановке.
- 3.Метод взвешенных невязок. Метод Галеркина.
- 4.Типы конечных элементов. Классификация.
- 5.Основные принципы работы с программами анализа.
- 6.Принципы построения математических моделей.
- 7.Аналогии компонентных уравнений в электрической подсистеме.
- 8.Аналогии компонентных уравнений в механической подсистеме.
- 9.Аналогии компонентных уравнений в поступательной подсистеме.
- 10.Аналогии компонентных уравнений в гидравлической подсистеме.

7.3.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (8 семестр ОФО)

- 1.Аналогии компонентных уравнений в электрической подсистеме.
- 2.Аналогии компонентных уравнений в механической подсистеме.
- 3.Аналогии компонентных уравнений во вращательной подсистеме.
- 4.Аналогии компонентных уравнений в тепловой подсистеме.
- 5.Аналогии топологических уравнений в подсистемах различной природы.
- 6.Эквивалентные схемы механических поступательных подсистем.
- 7.Эквивалентные схемы механических вращательных подсистем.
- 8.Типы связей между подсистемами различной физической природы.
- 9.Постановка задач оптимизации.
- 10.Оптимизация. Выбор целевой функции.

7.3.4. Примерные темы курсовых проектов (8 семестр ОФО)

- 1.Проектирование и печать бобышек.
- 2.Проектирование и печать болтов.
- 3.Проектирование и печать валов.
- 4.Проектирование и печать зубчатых колес.
- 5.Проектирование и печать редукторов.
- 6.Проектирование и печать муфт.
- 7.Проектирование и печать вкладышей.
- 8.Проектирование и печать втулок.
- 9.Проектирование и печать демпферов.
- 10.Проектирование и печать звездочек.

7.3.5. Вопросы к зачету (7 семестр ОФО)

- 1.Процесс проектирования.
- 2.Объекты проектирования.
- 3.Стадии проектирования. Этап технического предложения.
- 4.Стадии проектирования. Этап эскизного проекта.
- 5.Стадии проектирования. Этап технического проекта.
- 6.Стадии проектирования. Этап рабочей конструкторской документации.
- 7.Преимущества автоматизированного проектирования.
- 8.Системный подход к проектированию сложных изделий.
- 9.Блочно-иерархический подход.
- 10.Иерархические уровни проектирования.
- 11.Стили проектирования.
- 12.Описание объекта проектирования.
- 13.Типы параметров объекта проектирования.
- 14.Типовая блок-схема процесса автоматизированного проектирования.
- 15.Типовые задачи проектирования.
- 16.Типовые задачи синтеза.
- 17.Типовые задачи анализа.
- 18.Преобразование ММ в процессе анализа.
- 19.Типовая блок-схема процесса автоматизированного проектирования.
- 20.Основные команды черчения САПР.
- 21.Объектно-ориентированное и параметрическое 3D моделирование.
- 22.Твердотельные геометрические 3D модели.
- 23.Грань, ребро, вершина твердого тела.
- 24.Каркасные и поверхностные геометрические 3D модели.
- 25.Процессы быстрого прототипирования и изготовления.
- 26.Избирательное лазерное спекание.
- 27.Трехмерная печать.

7.3.6. Вопросы к экзамену (8 семестр ОФО)

- 1.Стандарты обмена данными между системами САПР.
- 2.Эквивалентные схемы механических поступательных подсистем.
- 3.Основные инструменты эскиза.
- 4.Геометрические взаимосвязи в эскизе.
- 5.Основные инструменты создания элементов 3D моделей.
- 6.Моделирование шлицевых валов.

7. Моделирование прямозубых зубчатых колес.
8. Работа со сборками. Виды сопряжений в сборках.
9. Функциональное проектирование в САПР.
10. Метод конечных элементов в проекционной постановке.
11. Сущность метода конечных разностей для решения краевых задач.
12. Сущность метода конечных элементов в проекционной постановке.
13. Метод взвешенных невязок. Метод Галеркина.
14. Типы конечных элементов. Классификация.
15. Основные принципы работы с программами анализа.
16. Принципы построения математических моделей.
17. Аналогии компонентных уравнений в электрической подсистеме.
18. Аналогии компонентных уравнений в механической подсистеме.
19. Аналогии компонентных уравнений в поступательной подсистеме.
20. Аналогии компонентных уравнений в гидравлической подсистеме.
21. Аналогии топологических уравнений в подсистемах.
22. Аналогии компонентных уравнений в электрической подсистеме.
23. Аналогии компонентных уравнений в механической подсистеме.
24. Аналогии компонентных уравнений во вращательной подсистеме.
25. Аналогии компонентных уравнений в тепловой подсистеме.
26. Аналогии топологических уравнений в подсистемах различной природы.
27. Эквивалентные схемы механических поступательных подсистем.
28. Эквивалентные схемы механических вращательных подсистем.
29. Типы связей между подсистемами различной физической природы.
30. Постановка задач оптимизации.
31. Оптимизация. Выбор целевой функции.
32. Метод дихотомии.
33. Метод золотого сечения.
34. Процесс проектирования и объекты проектирования.
35. Основные графические примитивы.
36. Понятие блока и работа с размерами.
37. Каркасные и поверхностные геометрические 3D модели
38. Твердотельные геометрические 3D модели.
39. Объектно-ориентированное и параметрическое 3D моделирование.
40. Быстрое прототипирование и изготовление изделий.
41. Процессы быстрого прототипирования и изготовления.
42. Стереолитография.
43. Отверждение на твердом основании.
44. Избирательное лазерное спекание.
45. Трехмерная печать.
46. Ламинирование.
47. Моделирование методом наплавления.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.2. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

7.4.3. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

7.4.4. Оценивание курсового проекта

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота раскрытия темы	Тема раскрыта, но имеются не более 3 замечаний	Тема раскрыта, но имеются не более 2 замечаний	Тема полностью раскрыта
Обоснованность и качество расчетов и проектных решений	Проектные решения недостаточно обоснованы. Расчеты выполнены, в целом, верно, но имеются не более 4 замечаний	Проектные решения обоснованы. Расчеты выполнены верно, но есть не более 3 замечаний	Проектные решения обоснованы. Расчеты выполнены верно. Допускается не более 2 замечаний
Качество выполнения графических материалов (программного продукта) и соблюдение требований к оформлению пояснительной записки	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допущены отклонения от требований (не более 4 замечаний)	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допущены отклонения от требований (не более 3 замечаний)	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допускается не более 2 замечаний
Обоснованность и четкость сформулированных выводов	В выводах есть неточности (не более 3)	В выводах есть неточности (не более 2)	Выводы сформулированы четко и отвечают на поставленные задачи
Соблюдение сроков сдачи работы	Имеются значительные отклонения от плана работы над разделами проекта	Имеются незначительные отклонения от плана работы над разделами проекта	Сроки плана работы над разделами проекта соблюдены
Защита курсового проекта и демонстрация коммуникативной	К докладу имеются замечания, однако логика соблюдена;	Доклад логичен, изложен свободно; ответы на вопросы в	Доклад логичен и краток, изложен свободно; ответы на вопросы правильны и

7.4.5. Оценивание зачета

Критерий	Уровни формирования компетенций
----------	---------------------------------

оценивания	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.4.6. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно

Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Аддитивные технологии» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен и зачёт. В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен, в зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (курсовой проект) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, зачет выставляется во время последнего практического (лабораторного) занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (курсовой проект) и не менее 60% иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Итоговая рейтинговая оценка R академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

T_i – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

\mathcal{E} – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	
	для экзамена	для зачёта

Высокий	отлично	зачтено
Достаточный	хорошо	
Базовый	удовлетворительно	
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно	не зачтено

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии: учебное пособие для вузов / А. А. Ляпков, А. А. Троян. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-8708-0.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/200318
2.	Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии : учебное пособие для вузов / А. А. Ляпков, А. А. Троян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47656-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402005	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/402005
3.	Беляев, Л. В. Введение в аддитивные технологии : учебное пособие / Л. В. Беляев, А. В. Аборкин. — Владимир : ВлГУ, 2023. — 248 с. — ISBN 978-5-9984-1796-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434255	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/434255
4.	Кинжагулов, И. Ю. Аддитивные технологии в цифровом производстве: учебное пособие / И. Ю. Кинжагулов, О. А. Колганов, Г. Д. Попов. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2024. — 58 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460319	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/460319

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Беляев, Л. В. Введение в аддитивные технологии : учебное пособие / Л. В. Беляев, А. В. Аборкин. — Владимир : ВлГУ, 2023. — 248 с. — ISBN 978-5-9984-1796-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434255	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/434255 5
2.	Рысин, А. В. Аддитивные технологии в электроэнергетике: учебное пособие / А. В. Рысин, С. В. Солёный. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2023. — 66 с. — ISBN 978-5-8088-1880-4. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/461471	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/461471 1
3.	Туев, В. И. Аддитивные технологии производства устройств радиоэлектроники: учебное пособие / В. И. Туев. — Москва: ТУСУР, 2020. — 90 с. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/31332 2

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение курсового проекта; подготовка к зачету; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету и экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение курсового проекта;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Выполнение курсового проекта

Курсовой проект является одной из форм самостоятельной учебно-исследовательской работы бакалавра.

Целью написания курсового проекта является структуризация и усвоение, и главное, применение на практике, полученных во время изучения предмета, знаний, навыков и умений.

Если цель у курсового проекта только одна, то задач может быть несколько:

- более глубокое изучение теоретического материала лекций;
- получение практических навыков по применению накопленных знаний;
- выработка инновационных способов решения поставленных задач и др.

Курсовой проект обязательно подразумевает выполнение индивидуального технического задания, которое может заключаться: в разработке определенного изделия; расчете экономической эффективности работы какого-либо предприятия; апробации экспериментальной промышленной технологии или научной методики и т. д.

Обычно курсовой проект состоит из двух больших разделов: графического и текстового.

Структура курсового проекта:

1. Титульный лист - содержатся основные входные данные (полное название учебного заведения, город, тема работы, имя научного руководителя и студента,
2. Содержание - перечень глав, параграфов и других элементов оглавления с указанием страниц.
3. Введение - содержит актуальность работы, цель, задачи, анализ источников, методологию и т. д.
4. Основная часть - должна состоять из теоретической (тезисы, факты и др.), аналитической (осмысление, структуризация первой части) и проектной частей (практическое применение знаний).
5. Заключение - подведение итогов всей работы.
6. Список источников - перечень всех, использованных в работе, источников и литературы.
7. Приложения - таблицы, статистические данные, графические модели, диаграммы, чертежи и т. д.

Основные правила выполнения:

- цель в работе всегда одна, а вот задач может быть несколько (приблизительно столько же, сколько параграфов);
- в конце каждого параграфа нужно сделать небольшой вывод;
- аналитическую часть выделяют в отдельную главу, но допускается ее рассмотрение в рамках теоретической;

• все важные расчеты, таблицы и чертежи лучше всего представить в разделе «Приложения», а в основном тексте просто сделать ссылку на нужное

В целом, курсовые проекты нужно оформлять по требованиям двух «фундаментальных» ГОСТов: 7.32-2001 и 2.105-95.

В общем виде требования следующие:

текст набирается на листах А4;

размер шрифта - не менее 12;

интервал между строк - 1,5;

страницы нумеруются внизу по центру или в специальном поле внизу листа;

титульный лист и оглавление оставляют без нумерации;

книжная ориентация;

обязательная нумерация глав;

заголовки рекомендуется писать заглавными буквами в центре строки;

сокращения - по ГОСТ 7.12;

все графические материалы нужно озаглавить с проставлением номера, например, «Рисунок 2»;

наименования в тексте и на иллюстрациях должны полностью совпадать;

цитаты нужно писать в кавычках, сопровождая ссылками на источники;

список литературы помещается в конце пояснительной записки.

Перед защитой курсового проекта необходимо тщательно подготовить содержательный доклад и хорошо отрепетировать его. Для убедительности речь лучше сопровождать электронной презентацией. Также стоит подготовиться и к возможным дополнительным вопросам, ответы на которые должны быть

Лабораторная работа, подготовка отчета

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

– титульный лист;

– цель работы;

– краткие теоретические сведения;

– описание экспериментальной установки и методики эксперимента;

– экспериментальные результаты;

– анализ результатов работы;

– выводы.

Титульный лист является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные

Экспериментальные результаты.

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы.

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объем заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практической занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет во время самостоятельной подготовки (должен быть график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы;

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование, инструменты и приборы: макеты промышленного и бытового оборудования, измерительные приборы.

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь

данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)