Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2025 15:30:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«_27_» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы инжиниринга»

Направление подготовки
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Профиль
Дизайн и конструирование рекламных и арт-объектов

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2025

Разработчик(и):

Зав. кафедрой, к.т.н.  /М.В. Суслов/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Технологии
и управление качеством в полиграфическом
и упаковочном производстве», к.т.н.,  /Ф.А. Доронин/

Руководитель образовательной программы
к.т.н.,  /И.В. Нагорнова/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
Раздел 1. Общие сведения об инженерной деятельности Тема 1. Основные понятия и определения 7
Тема 2. Виды инженерной деятельности 7
Тема 3. Научная и техническая деятельность 7
Раздел 2. Государственные стандарты ЕСКД и ЕСТД Тема 1. Система единой конструкторской документации 7
Тема 2. Система единой технологической документации 7
Тема 3. Оформление текстовых документов 7
Тема 4. Оформление графических документов 7
Раздел 3. Трёхмерное моделирование и создание технической документации Тема 1. Создание трёхмерных моделей объектов в САПР 7
Тема 2. Формирование документации на основе трёхмерных моделей 8
Раздел 4. Проектирование промышленных изделий в САПР 8
Тема 2. Начальные данные для проведения расчётов 8
Тема 3. Прочностные расчёты в САПР 8
Тема 4. Физическое моделирование в САПР 8
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 10
4.3 Дополнительная литература 10
4.4 Электронные образовательные ресурсы 11
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 11
5 Материально-техническое обеспечение 12
6 Методические рекомендации 12
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13
7 Фонд оценочных средств 14
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 14
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 14
7.3 Оценочные средства 16

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

елью освоения дисциплины является формирование навыков применения систем автоматизированного проектирования для решения задач профессиональной деятельности, а также формирования знаний о нормативном регулировании различных видов конструкторской и технологической документации.

Задачами дисциплины являются:

- Получение навыков разработки конструкторской и технологической документации.
- Получение навыков моделирования различных объектов профессиональной деятельности в системах автоматизированного проектирования.
- Ознакомление с нормативной документацией в области обеспечения научных, технологических и конструкторских работ.
- Получение навыков применения естественнонаучных и общеинженерных знаний в профессиональной деятельности.
- Формирование умений рационального выбора методов прикладных программных средств для решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине «Основы инжниринга» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-1 Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ИОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач
ОПК-2 Способен участвовать в реализации современных технически совершенных технологий по выпуску конкурентоспособных художественных материалов и художественно-промышленных объектов	ИОПК-2.1 Демонстрирует знание современных технологий производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов ИОПК-2.2 Рассчитывает и определяет параметры технологических процессов, оценивает влияние технологической обработки на свойства и качество конечного продукта ИОПК-2.3 Выбирает и анализирует состояние технических средств и параметры материалов в целях обеспечения производства конкурентоспособных художественных материалов и художественно-промышленных объектов ИОПК-2.4 Анализирует рыночные тенденции и адаптирует технологические решения для повышения конкурентоспособности продукции ИОПК-2.5 Предлагает инновационные технические решения в дизайне и производстве художественно-промышленных объектов

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Основы инжиринга» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами:

В части блока Б1:

- Общее материаловедение
- Линейная алгебра
- Метрология, стандартизация и сертификация
- Электронные системы в художественно-промышленных объектах
- Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов
- Аддитивные технологии и прототипирование
- Конструкторско-технологическая документация
- Конструирование и моделирование рекламных и арт-объектов

В части блока Б2:

- Учебная практика (проектная)
- Производственная практика (проектно-технологическая)
- Преддипломная практика

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	2
1	**Аудиторные занятия**	**68**	32	36
	В том числе:			
1.1	Лекции	34	16	18
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	34	16	18
2	**Самостоятельная работа**	**148**	**76**	**72**
	В том числе:			
2.1	Подготовка к лабораторным занятиям	74	38	36
2.2	Изучение дополнительных материалов по разделам дисциплины	74	38	36
3	**Промежуточная аттестация**			
3.1	Зачет		+	
3.2	Экзамен			+
	Итого	**144**	**68**	**76**

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Общие сведения об инженерной деятельности**	**36**	**6**		**4**		**8**
1.1	Тема 1. Основные понятия и определения	12	2				2
1.2	Тема 2. Виды инженерной деятельности	12	2		2		4
1.3	Тема 3. Научная и техническая деятельность	12	2		2		2
2.	**Раздел 2. Государственные стандарты ЕСКД и ЕСТД**	**48**	**8**		**8**		**16**
2.1	Тема 1. Система единой конструкторской документации	12	2		2		4
2.2	Тема 2. Система единой технологической документации	12	2		2		4
2.3	Тема 3. Оформление текстовых документов	12	2		2		4
2.4	Тема 4. Оформление графических документов	12	2		2		4
3	**Раздел 3. Трёхмерное моделирование и создание технической документации**	**24**	**2**		**4**		**18**
3.1	Тема 1. Создание трёхмерных моделей объектов в САПР	12	1		2		9
3.2	Тема 2. Формирование документации на основе трёхмерных моделей	12	1		2		9
4	**Раздел 4. Проектирование промышленных изделий в САПР**	**108**	**18**		**18**		**32**
4.1	Тема 1. Основные типы прочностных расчётов промышленных изделий	24	6				8
4.2	Тема 2. Начальные данные для проведения расчётов	26	8				8
4.3	Тема 3. Прочностные расчёты в САПР	32	2		12		8
4.4	Тема 4. Физическое моделирование в САПР	26	2		6		8
	Итого	**144**	**34**		**34**		**76**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения об инженерной деятельности

Тема 1. Основные понятия и определения

Введение. Сущность и природа техники. Общая схема жизненного цикла производства. Понятийно-категорийный аппарат инженера: формулы, чертежи, схемы. Концептуальная модель инженерной деятельности.

Тема 2. Виды инженерной деятельности

Виды инженерной деятельности: проектная, научно-исследовательская; эксплуатационная, экономическая, управленческая. Изобретательская деятельность инженера.

Тема 3. Научная и техническая деятельность

Инженерные задачи. Процесс проектирования. Взаимосвязь естественнонаучных, гуманитарных и специальных знаний. Использование научных и технических знаний в инженерном деле. Роль научно-технического творчества в инженерной деятельности. Изобретательство как наука.

Раздел 2. Государственные стандарты ЕСКД и ЕСТД

Тема 1. Система единой конструкторской документации

Система единой системы конструкторской документации. Группы ГОСТ. Роль ГОСТ ЕСКД при разработке конструкторской и технической документации. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД. Стадии разработки.

Тема 2. Система единой технологической документации

Система единой системы технологической документации. Группы ГОСТ. Роль ГОСТ ЕСТД в профессиональной деятельности. ГОСТ 3.1001-81 ЕСТД. Общие положения. ГОСТ 3.1116-79 ЕСТД. Нормоконтроль. ГОСТ 3.1103-82 ЕСТД. Основные надписи. ГОСТ 3.1102-81 ЕСТД. Стадии разработки и виды документов. ГОСТ 3.1109-82 ЕСТД. Термины и определения основных понятий

Тема 3. Оформление текстовых документов

ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ Р 2.106-2019 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчёт о НИР. ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Связанные стандарты.

Тема 4. Оформление графических документов

ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертёжные. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нане-сение размеров и предельных отклонений. ГОСТ 2.308-2011 ЕСКД. Указания допусков формы и расположения поверх-ностей. Связанные стандарты. ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Об-щие правила выполнения графических технологических документов и связанные стандарты

Раздел 3. Трёхмерное моделирование и создание технической документации

Тема 1. Создание трёхмерных моделей объектов в САПР

Порядок создания трёхмерных моделей в системах автоматизированного проектирования. Основные операции по созданию трёхмерных моделей. Инструменты для создания моделей. Простановка обозначений. Формирование моделей сборных единиц в САПР.

Тема 2. Формирование документации на основе трёхмерных моделей

Оформление чертежей и текстовой документации в соответствии со стандартами ЕСКД с применением встроенных средств САПР. Оформление аксонометрических проекций в соответствии со стандартами ЕСКД с применением встроенных средств САПР.

Раздел 4. Проектирование промышленных изделий в САПР

Тема 1. Основные типы прочностных расчётов промышленных изделий

Сведения о прочностных расчётах промышленных изделий. Определение типа необходимых расчётов для обеспечения качества выпускаемой продукции. Математические основы прочностных расчётов. Примеры расчётов общеинженерными методами в системах автоматизированного проектирования. Применение метода конечных элементов для выполнения прочностных расчётов промышленных изделий. Применение топологической оптимизации конструкции изделий.

Тема 2. Начальные данные для проведения расчётов

Свойства материалов, применяемых в производстве промышленных изделий. Показатели и критерии прочности и надежности изделий. Формирование системы начальных условий при проектировании промышленных изделий. Определение критериев для оценивания прочности и надежности конструкций.

Тема 3. Прочностные расчёты в САПР

Расчёт статически определимых балок на прочность. Оценка напряженно-деформированного состояния по различным критериям. Расчёт простых соединений на срез и смятие. Расчёты на прочность при статическом воздействии.

Тема 4. Физическое моделирование в САПР

Применение метода конечных элементов для моделирования физических объектов в системах автоматизированного проектирования. Расчет промышленных изделий из композитных материалов на прочность. Моделирование жидкостей и газов. Моделирование электрических схем в системах автоматизированного проектирования.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Семинарские и практические занятия по дисциплине не предусмотрены,

3.4.2 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	Тема 2. Виды инженерной деятельности	Анализ видов инженерной деятельности	2
2.	Тема 3. Научная и техническая деятельность	Использование естественнонаучных знаний в инженерном деле	2
3.	Тема 1. Система единой конструкторской документации	Виды стандартов. Роль ГОСТ ЕСКД в разработке конструкторской и технической документации	2
4.	Тема 2. Система единой технологической документации	Виды стандартов. Роль ГОСТ ЕСТД в разработке технологической документации	2

5.	Тема 3. Оформление текстовых документов	Правила оформления текстовой документации технического и научного назначения	2
6.	Тема 4. Оформление графических документов	Правила оформления графической документации	2
7.	Тема 1. Создание трёхмерных моделей объектов в САПР	Формирование трёхмерных моделей деталей общего машиностроения	2
8.	Тема 2. Формирование документации на основе трёхмерных моделей	Формирование комплекта документов на основе трёхмерных моделей	2
9.	Тема 3. Прочностные расчёты в САПР	Прочностные расчёты деталей общего машиностроения	4
10	Тема 3. Прочностные расчёты в САПР	Прочностные расчеты технологической оснастки полиграфического производства	4
11	Тема 3. Прочностные расчёты в САПР	Прочностные расчеты упаковки и полиграфической продукции	4
12	Тема 4. Физическое моделирование в САПР	Моделирование технологических процессов полиграфического производства	2
13	Тема 4. Физическое моделирование в САПР	Моделирование течения жидкостей и газов	2
14	Тема 4. Физическое моделирование в САПР	Моделирование электрических систем	2

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты и работы по дисциплине не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. 1. ГОСТ 2.104-2006 «ЕСКД. Основные надписи». – М.: Стандартинформ, 2006.
2. ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Правила оформления конструкторской документации». – М.: Стандартинформ, 2007.
3. ГОСТ 2.106-96 «ЕСКД. Текстовые документы». – М.: Стандартинформ, 2007.
4. ГОСТ 2.301-68. «ЕСКД. Форматы». – М.: Стандартинформ, 2007.
5. ГОСТ 2.303-68. «ЕСКД. Линии». – М.: Стандартинформ, 2007.
6. ГОСТ 2.303-68. «ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения». – М.: Стандартин-форм, 2007.

7. ГОСТ 7.32-2001 «СИБИД. «Отчёт о научно-исследовательской работе». – М.: Стан-дартинформ, 2006.

8. ГОСТ 7.1- 2003 СИБИД. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.

9. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка». – М.: Стандартинформ, 2008. и связанные стандарты.

10. ГОСТ 3.1128-93 «ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

4.2 Основная литература

1. Корнилов, И. К. История инженерного дела : учебное пособие для вузов / И. К. Корнилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12028-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446677 (дата обращения: 19.06.2025)

2. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16486-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531151 (дата обращения: 19.03.2025).

3. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 156 с. — (Высшее образова-ние). — ISBN 978-5-534-12090-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://biblio-online.ru/bcode/452004 (дата обращения: 30.03.2025)

4. Валишвили, Н. В. Сопротивление материалов и конструкций : учебник для вузов / Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8247-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511770 (дата обращения: 19.03.2025).

5. Сопротивление материалов: лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. Н. Кислов [и др.] ; под научной редакцией А. А. Полякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 128 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09942-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492243 (дата обращения: 19.03.2025).

6. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04124-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514154 (дата обращения: 19.03.2025).

4.3 Дополнительная литература

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513027 (дата обращения: 19.03.2025).

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513028 (дата обращения: 19.03.2025).

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Электронный образовательный ресурс «Основы инжиниринга (29.03.03 и 29.03.04)»: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12938

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Система автоматизированного проектирования «АРМ Multiphysics» от ООО НТЦ «АПМ» по договору опытной эксплуатации (https://kompas.ru/kompas-educational/about/).
2. Лицензионное ПО «Компас 3D: Учебная версия» (https://kompas.ru/kompas-educational/about/).

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru	Доступно
2	Библиотека стандартов	https://www.opengost.ru/	Доступно
3	Электронный фонд нормативных документов	https://docs.cntd.ru/	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
1	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
1	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
2	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и	http://webofscience.com	Доступно

	наукометрическая (библиометрическая) база данных		
3	Росстандарт: Стандарты и регламенты.	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts	Доступно

5 Материально-техническое обеспечение

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы и курсового проектирования.
4. Библиотека, читальный зал.

Для самостоятельной работы обучающимся предлагается коворкинг, расположенный в ауд. 1137, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Основы инжиниринга» формирует у обучающихся компетенции ОПК-1, ОПК-4. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных, лабораторных и практических занятий по дисциплине «Основы инжиниринга».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Основы инжиниринга» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства / 29.03.04 Технология художественной обработки материалов.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Основы инжиниринга» рассматривается в п.3.3 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Основы инжиниринга» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

Примерные темы рефератов и варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Основы инжиниринга», приведен в п.4 настоящей рабочей программы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических и лабораторных занятиях, реферат, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Основы инжиниринга» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.7 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Основы инжиниринга». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.4 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы инжиниринга» проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Основы инжиниринга» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей оценки достижения

заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в 1 семестре проводится в форме зачёта по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. При этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки (предпочтительно с использованием балльно-рейтинговой системы контроля знаний студентов). По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей рабочей программой (прошли текущий контроль, выполнили и защитили лабораторные работы).

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится во 2-м семестре по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы инженерного дела» (прошли текущий контроль, выполнили и защитили лабораторные работы).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. . Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены ошибки и неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на стандартные ситуации.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Определение понятия «техника».
2. Определение понятия «наука».
3. Определение понятия «технология».
4. Определение понятий «чертеж» и «схема».
5. Определение понятий «диаграмма» и «формула».
6. Определение понятия «проект».
7. Определение понятия «закон».
8. Определение понятия «качество продукции».
9. Определение понятия «инновация».
10. Определение понятия «инженерная деятельность».
11. Виды инженерной деятельности.
12. Проектная инженерная деятельность.
13. Информационная инженерная деятельность.
14. Эксплуатационная инженерная деятельность.
15. Экономическая инженерная деятельность.
16. Типовые проблемные ситуации, возникающие в профессиональной деятельности инженера.
17. Назначение ГОСТ.
18. Группа ГОСТ «ЕСКД».
19. Группа ГОСТ «СИБИД».
20. Группа ГОСТ «ЕСТД».
21. Группы ГОСТ ЕСКД.
22. Роль ГОСТ при разработке конструкторской и технической документации.
23. Комплектность конструкторских документов.
24. Стадии разработки конструкторской и технической документации.
25. ГОСТ 7.32-2001 «СИБИД. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
26. ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
27. ГОСТ Р 2.106-2019 ЕСКД. Текстовые документы.
28. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчёт о НИР.
29. ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
30. Структура текстовой работы.

31. Правила оформления титульного листа.
32. Правила оформления реферата.
33. Правила оформления содержания.
34. Ключевые слова.
35. Оформление введения по работе.
36. Оформление заключения.
37. Общие правила оформления текстовых работ.
38. Оформление иллюстраций.
39. Оформление таблиц.
40. Оформление формул и уравнений.
41. Оформление ссылок.
42. Технические правила набора и вёрстки.
43. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
44. ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация.
45. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
46. ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения
47. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
48. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы.
49. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.
50. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертёжные.
51. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения.
52. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
53. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
54. ГОСТ 2.308-2011 ЕСКД. Указания допусков формы и расположения поверхностей.
55. ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов и связанные стандарты
56. Система обозначения технологической документации.
57. ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Правила оформления конструкторской документации» и связанные стандарты
58. Виды и комплектность конструкторских документов.
59. Основные надписи
60. Форматы.
61. Изображения.
62. Виды, разрезы и сечения.
63. Условные изображения основных типов деталей.
64. Элементы кинематических схем.
65. Основные форматы чертежей.
66. Типы линий и их использование на чертеже.
67. Порядок простановки размеров на чертежах.
68. Виды разрезов и правила их выполнения.
69. Порядок формирования выносных элементов.
70. Типы обозначений на чертежах.
71. Методы построения трехмерных моделей. Расширение возможностей программного обеспечения для технического черчения.
72. Редактирование тел.
73. Методы визуализации и визуальные стили
74. Оценка качества построения модели
75. Системы для проектирования деталей и узлов машин
76. Основные этапы проектирования.

77. Команды для создания трехмерной твердотельной модели детали.
78. Порядок создания сборных конструкций.
79. Начальные условия для проведения расчетов деталей на прочность.
80. Подготовка конечно-элементной сетки.
81. Виды и способы оптимизация конструкции детали.
82. Расчет сборных конструкций на прочность. Начальные условия для расчета.
83. Расчеты с учетом температурных воздействий.
84. Нелинейный прочностной расчет.
85. Расчет собственных частот оборудования. Начальные условия для расчета.

7.3.2 Промежуточная аттестация