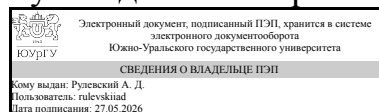


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



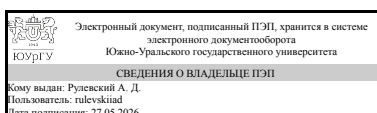
А. Д. Рулевский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Проектная деятельность  
для направления 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Автомобили и автомобильный сервис

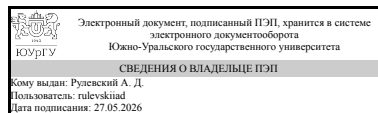
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 915

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. Д. Рулевский

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



А. Д. Рулевский

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса навыков проектной деятельности в области автомобильной техники, включающего технические (Hard Skills), межличностные (Soft Skills) и личностные (Self Skills) компетенции, необходимые для успешной профессиональной деятельности современного инженера в условиях цифровой трансформации автомобильной индустрии. Задачи дисциплины: 1. Развитие технических навыков: - Освоение современных CAD-систем и инструментов цифрового проектирования; - Изучение принципов проектирования электромобилей и автономных транспортных средств; - Формирование навыков работы с данными и основами программирования; - Освоение методов моделирования и симуляции автомобильных систем; 2. Формирование межличностных навыков: - Развитие навыков командной работы в междисциплинарных проектах; - Совершенствование коммуникационных навыков и презентационных умений; - Формирование лидерских качеств и навыков управления проектами; - Развитие критического мышления и творческого подхода к решению задач; 3. Развитие личностных навыков: - Формирование навыков самоорганизации и тайм-менеджмента; - Развитие способности к непрерывному обучению и адаптации; - Формирование эмоционального интеллекта и стрессоустойчивости; - Развитие навыков планирования карьеры и профессионального роста.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина охватывает полный цикл проектной деятельности: от концептуального замысла до презентации результатов. Содержание включает изучение современных тенденций автомобильной индустрии, методологии проектного менеджмента, цифровых инструментов проектирования, основ электрификации и автономизации транспорта, а также практическую работу над реальными инженерными проектами с применением междисциплинарного подхода.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	Знает: - методы оценки жизненного цикла (LCA) для ТТК, включая анализ экологического воздействия на этапах производства, эксплуатации и утилизации; - технологии устойчивого развития: использование перерабатываемых материалов, энергосберегающие решения; - методы расчёта полной стоимости владения (ТСО) для транспортных комплексов; - методы оптимизации затрат с учётом рыночных условий и законодательных ограничений; - нормы ESG (Environmental, Social, Governance) и их применение в инженерных проектах; - особенности проектирования машин для различных условий (климат, рельеф, инфраструктура).

	<p>Умеет: - разрабатывать полноценные проекты компонентов транспортно-технологических машин и комплексов от концепции до прототипа.</p> <p>Имеет практический опыт: - проектирования систем и агрегатов наземных машин и комплексов; - проведения LCA (анализ жизненного цикла) для оценки экологических и экономических характеристик; - применения программного обеспечения для моделирования нагрузок; - защиты проекта перед экспертами и инвесторами с использованием данных и визуализаций (3D-модели, графики, экономической эффективности).</p>
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.28 Основы проектной деятельности, Производственная практика (технологическая, производственно-технологическая) (4 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр)</p>	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.28 Основы проектной деятельности	<p>Знает: Методологические основы проектной деятельности:- принципы и этапы жизненного цикла транспортно-технологических комплексов (проектирование, производство, эксплуатация, утилизация);- методы системного анализа, функционального моделирования (IDEF0, SADT) и проектирования;- основы управления проектами (стандарты PMBOK, Agile), включая планирование, контроль сроков и ресурсов;- основы технико-экономического обоснования проектов: расчет затрат, окупаемости, ROI.</p> <p>Умеет: -формулировать цели проекта с учётом технических, экономических и экологических ограничений;- разрабатывать план проекта, включая ресурсы, сроки и бюджет;- проводить базовый анализ рисков, включая экологические и социальные последствия;- использовать инструменты визуализации (например, диаграммы Ганта) для планирования этапов.</p> <p>Имеет практический опыт: командной работы, распределение ролей в проектной команде, организация взаимодействия с заказчиками и экспертами; применения программного обеспечения для управления проектами (MS</p>

	Project, Trello); составления технических заданий с учётом требований к транспортно-технологическим комплексам.
Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр)	<p>Знает: основные документы, сопровождающие процесс продажи автомобилей в дилерском центре, устройство и конструктивные особенности обслуживаемых автомобилей; назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых автомобилей; основные методы обработки автомобильных деталей; виды технической документации; основные положения действующей нормативной документации; правила охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты, требования к оформлению отчётной документации</p> <p>Умеет: выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для слесарных работ, а также пользоваться контрольно-измерительными приборами и аппаратурой; определять способы и средства ремонта; осуществлять контроль технического состояния автомобилей, оценивать техническое состояние агрегатов, систем и узлов автомобилей; использовать нормативно-техническую документацию; анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке, требования к оформлению отчётной документации</p> <p>Имеет практический опыт: организации работы по продажам автомобилей в дилерском центре, пользования технологическим оборудованием при техническом обслуживании автомобилей; выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию автомобилей, работ по текущему ремонту; снятия и установки агрегатов и узлов автомобилей; определения и устранения причин отказов и неисправностей механизмов, агрегатов и систем автомобилей</p>
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	<p>Знает: основные этапы продажи автомобилей и применяемое программное обеспечение; основные этапы технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей, требования к оформлению отчётной документации, конструктивные принципы построения и функционирования наземных транспортно-технологических машин (автомобилей) в целом и их составляющих (узлов и агрегатов)</p> <p>Умеет: проводить презентацию автомобиля; выполнять отдельные работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей различных марок, разрабатывать отчётную документацию, пользоваться технической и справочной литературой по техническому обслуживанию автомобилей, соответствующим программным обеспечением; пользоваться чертежами узлов</p>

	наземных транспортнотехнологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций Имеет практический опыт: работы в системе электронного документооборота, продаж автомобилей, выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей различных марок, выполнения простейших сборочно-разборочных работ отдельных агрегатов автомобилей при техническом обслуживании и ремонте
Производственная практика (технологическая, производственно-технологическая) (4 семестр)	Знает: основные этапы продажи автомобилей; основные этапы технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей, требования к оформлению отчётной документации, конструктивные принципы построения и функционирования наземных транспортно-технологических машин (автомобилей) в целом и их составляющих (узлов и агрегатов) Умеет: проводить презентацию автомобиля; выполнять отдельные работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей различных марок, разрабатывать отчётную документацию, пользоваться технической и справочной литературой по техническому обслуживанию автомобилей; пользоваться чертежами узлов наземных транспортнотехнологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций. Имеет практический опыт: продаж автомобилей, выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей различных марок, выполнения простейших сборочно-разборочных работ отдельных агрегатов автомобилей при техническом обслуживании и ремонте

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 з.е., 576 ч., 260,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		5	6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	576	144	144	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	224	64	64	64	32
Лекции (Л)	0	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	224	64	64	64	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	315,75	71,75	71,75	71,75	100,5
Детальная проработка технического задания (15 ч); Углубленное проектирование и моделирование (25 ч); Изготовление прототипа или макета (20 ч); Проведение расчетов и анализа (15 ч); Экономическое обоснование проекта (10 ч); Подготовка итоговой презентации (10 ч); Оформление курсового проекта (5,5 ч)	100,5	0	0	0	100,5
Изучение современных автомобильных технологий (8 ч); Освоение дополнительных функций САД-систем (10 ч); Анализ патентной документации по теме проекта (8 ч); Подготовка литературного обзора (8 ч); Разработка концепции индивидуального проекта (8 ч); Изучение нормативной документации (6 ч); Подготовка промежуточных отчетов (8 ч); Работа над презентационными материалами (7,75 ч); Самооценка и рефлексия проектной деятельности (8 ч)	71,75	71,75	0	0	0
Изучение стандартов электромобильной индустрии (8 ч); Анализ конструкций современных электромобилей (10 ч); Исследование технологий автономного вождения (12 ч); Изучение алгоритмов компьютерного зрения (8 ч); Анализ требований функциональной безопасности (8 ч); Исследование методов тестирования автономных систем (8 ч); Изучение этических дилемм автономного вождения (6 ч); Подготовка к экзамену (11,75 ч)	71,75	0	0	71,75	0
Углубленное изучение Python для инженерных задач (12 ч); Работа с открытыми базами данных автомобильной индустрии (8 ч); Выполнение практических заданий по моделированию (10 ч); Изучение алгоритмов машинного обучения (8 ч); Анализ кибербезопасности современных автомобилей (6 ч); Исследование IoT решений в автомобилестроении (8 ч); Разработка простого мобильного приложения (10 ч); Подготовка к промежуточному контролю (9,75 ч)	71,75	0	71,75	0	0
Консультации и промежуточная аттестация	36,25	8,25	8,25	8,25	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет	экзамен, КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы проектной деятельности в автомобильной инженерии	64	0	64	0
2	Цифровые технологии в автомобильном проектировании	64	0	64	0
3	Электрификация и автономизация автомобильного транспорта	64	0	64	0
4	Интегрированный инженерный проект	32	0	32	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение в проектную деятельность в автомобилестроении	4
2	1	Современные тренды автомобильной индустрии	4
3	1	Методология управления проектами (SCRUM, Agile)	4
4	1	Основы работы в CAD-системах	6
5	1	Проектирование простых механических узлов автомобиля	4
6	1	Проектирование простых механических узлов автомобиля	4
7	1	Командообразование и распределение ролей в проекте	4
8	1	Презентационные навыки и визуализация данных	6
9	1	Основы технического документооборота	4
10	1	Работа с патентной информацией и интеллектуальной собственностью	4
11	1	Планирование и контроль проектной деятельности	6
12	1	Базовые принципы безопасности в автомобильном дизайне	4
13	1	Итоговая презентация групповых проектов	5
14	1	Итоговая презентация групповых проектов	5
16	2	Введение в цифровую трансформацию автомобилестроения	4
17	2	Основы программирования для инженеров (Python)	4
18	2	Основы программирования для инженеров (Python)	4
19	2	Работа с базами данных и аналитика	6
20	2	Компьютерное моделирование и симуляция	4
21	2	Компьютерное моделирование и симуляция	4
22	2	Основы машинного обучения в автомобильной технике	6
23	2	Проектирование электронных систем автомобиля	4
24	2	Проектирование электронных систем автомобиля	4
25	2	Кибербезопасность автомобильных систем	4
26	2	IoT и connected car технологии	6
27	2	Цифровые двойники в автомобилестроении	4
28	2	Виртуальная и дополненная реальность в проектировании	4
29	2	Разработка мобильных приложений для автомобильной индустрии	6
30	3	Основы электромобильных технологий	6
31	3	Проектирование высоковольтных систем	4
32	3	Проектирование высоковольтных систем	4
33	3	Системы управления батареями	6
34	3	Зарядная инфраструктура и стандарты	4
35	3	Введение в автономное вождение	6
36	3	Сенсорные технологии (лидары, камеры, радары)	4
37	3	Сенсорные технологии (лидары, камеры, радары)	4
38	3	Алгоритмы компьютерного зрения	6
39	3	Системы принятия решений в автономных ТС	6
40	3	Функциональная безопасность (ISO 26262)	4
41	3	Тестирование и валидация автономных систем	6
42	3	Этические аспекты автономного вождения	4
43	4	Формирование проектных команд и выбор тематики	4
44	4	Разработка технического задания	4
45	4	Проектирование и 3D-моделирование	4
46	4	Проектирование и 3D-моделирование	4

47	4	Прототипирование и тестирование	6
48	4	Экономическая оценка проекта	4
49	4	Подготовка презентации и защита проектов	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
<p>Детальная проработка технического задания (15 ч);  Углубленное проектирование и моделирование (25 ч);  Изготовление прототипа или макета (20 ч);  Проведение расчетов и анализа (15 ч);  Экономическое обоснование проекта (10 ч);  Подготовка итоговой презентации (10 ч);  Оформление курсового проекта (5,5 ч)</p>	<p><a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=me3w676vkv455939770">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=me3w676vkv455939770</a></p>	8	100,5
<p>Изучение современных автомобильных технологий (8 ч);  Освоение дополнительных функций САД-систем (10 ч);  Анализ патентной документации по теме проекта (8 ч);  Подготовка литературного обзора (8 ч);  Разработка концепции индивидуального проекта (8 ч);  Изучение</p>	<p><a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=me3w676vkv455939770">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=me3w676vkv455939770</a></p>	5	71,75

<p>нормативной документации (6 ч); Подготовка промежуточных отчетов (8 ч); Работа над презентационными материалами (7,75 ч); Самооценка и рефлексия проектной деятельности (8 ч)</p>			
<p>Изучение стандартов электромобильной индустрии (8 ч); Анализ конструкций современных электромобилей (10 ч); Исследование технологий автономного вождения (12 ч); Изучение алгоритмов компьютерного зрения (8 ч); Анализ требований функциональной безопасности (8 ч); Исследование методов тестирования автономных систем (8 ч); Изучение этических дилемм автономного вождения (6 ч); Подготовка к экзамену (11,75 ч)</p>	<p><a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=me3w676vkv455939770">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=me3w676vkv455939770</a></p>	<p>7</p>	<p>71,75</p>
<p>Углубленное изучение Python для инженерных задач (12 ч); Работа с открытыми базами данных автомобильной индустрии (8 ч); Выполнение практических заданий по моделированию (10 ч); Изучение алгоритмов машинного обучения (8 ч);</p>	<p><a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=me3w676vkv455939770">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=me3w676vkv455939770</a></p>	<p>6</p>	<p>71,75</p>

Анализ кибербезопасности современных автомобилей (6 ч); Исследование IoT решений в автомобилестроении (8 ч); Разработка простого мобильного приложения (10 ч); Подготовка к промежуточному контролю (9,75 ч)			
---	--	--	--

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Письменный опрос 1	1	6	<p>Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на опрос -15 минут</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>	зачет
2	6	Текущий контроль	Письменный опрос 2	1	6	<p>Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на опрос -15 минут</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6.</p>	зачет

						<p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.  Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>	
3	7	Текущий контроль	Письменный опрос 3	1	6	<p>Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.  Время, отведенное на опрос -15 минут  Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.  Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  Максимальное количество баллов – 6.  Весовой коэффициент мероприятия – 1.  Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>	зачет
4	8	Текущий контроль	Письменный опрос 4	1	6	<p>Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.  Время, отведенное на опрос -15 минут  Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.  Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  Максимальное количество баллов – 6.  Весовой коэффициент мероприятия – 1.  Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>	экзамен
5	8	Промежуточная аттестация	Опрос на экзамене	-	6	<p>Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.  Время, отведенное на опрос -15 минут  Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.  Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  Максимальное количество баллов – 6.  Весовой коэффициент мероприятия – 1.  Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>	экзамен

						Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	
6	8	Курсовая работа/проект	Защита проекта	-	6	<p>Студенту задаются 3 вопроса по сути проекта.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>	курсовые проекты

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольнорейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Студент имеет право повысить свой рейтинг, выполнив задания КМ промежуточной аттестации. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов и 1 задача. Время, отведенное на подготовку ответа и решение задачи - 45 минут. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольнорейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Студент имеет право повысить свой рейтинг, выполнив задания КМ промежуточной аттестации.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-2	Знает: - методы оценки жизненного цикла (LCA) для ТТК, включая анализ экологического воздействия на этапах производства, эксплуатации и утилизации; - технологии устойчивого развития: использование перерабатываемых материалов, энергосберегающие решения; - методы расчёта полной стоимости владения (ТСО) для транспортных комплексов; - методы оптимизации затрат с учётом рыночных условий и законодательных ограничений; - нормы ESG (Environmental, Social, Governance) и их применение в инженерных проектах; - особенности проектирования машин для различных условий (климат, рельеф, инфраструктура).		+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: - разрабатывать полноценные проекты компонентов транспортно-технологических машин и комплексов от концепции до прототипа.		+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: - проектирования систем и агрегатов наземных машин и комплексов; - проведения LCA (анализ жизненного цикла) для					+	+

оценки экологических и экономических характеристик; - применения программного обеспечения для моделирования нагрузок; - защиты проекта перед экспертами и инвесторами с использованием данных и визуализаций (3D-модели, графики, экономической эффективности).									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Мередит Д. Управление проектами : учебник для доп. проф. образования / Д. Мередит, С. Мантел (мл.) ; пер. с англ. В. Кузина. - 8-е изд.. - СПб. и др. : Питер, 2014. - 638, [1] с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Отсутствуют

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
2. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
4. 3B Сервис-SimInTech Data Exchange(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено