

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2023 11:04:34
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Экономике и менеджмента
Кафедра Физики и высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интегралы и дифференциальные уравнения

Уровень образования	<i>бакалавриат</i>	
Направление подготовки	Код	наименование Информационные системы и технологии
	09.03.02	
Направленность (профиль)	наименование <i>Менеджмент IT-проектов</i>	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 г	
Форма(-ы) обучения	<i>очная</i>	

Рабочая программа учебной дисциплины «Интегралы и дифференциальные уравнения» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 5 от 22.02.2023 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля:

1. Ст. преподаватель Штепин Д.В.

Заведующий кафедрой: Скородумов В.Ф.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Интегралы и дифференциальные уравнения» изучается во втором семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Интегралы и дифференциальные уравнения» относится к обязательной части программы.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

дисциплина «Математический анализ»

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Линейная алгебра и теория матриц;
- Исследование операций в управлении IT-проектами.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями изучения дисциплины «Интегралы и дифференциальные уравнения» являются:

– изучение понятий, терминов и формул математики, методов решения различных задач аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, рядов, статистической обработки данных;

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-ОПК-1.1 Использование базовых принципов естественнонаучных, общинженерных и математических дисциплин	<ul style="list-style-type: none"> – Различает при анализе базовых принципов общие и частные закономерности естественнонаучных, общинженерных и математических дисциплин; – Рассматривает методы математических дисциплин и математического моделирования в качестве инструмента достижения задач в профессиональной деятельности <p>Выявляет в процессе теоретического и экспериментального исследования объектов существенные и малозначимые факторы;</p>
	ИД-ОПК-1.2 Использование методов математических дисциплин и математического моделирования в профессиональной деятельности	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
2 семестр	экзамен	144	32	32				44	36
Всего:		144	32	32				44	36

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*очно-заочная форма обучения*)

3.3. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*заочная форма обучения*)

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
Второй семестр							
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	Раздел I. Интегральное исчисление	16	16	х	х	22	Формы текущего контроля по разделу I: устный опрос, контрольная работа.
	Тема 1.1 Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	2					
	Тема 1.2 Интегрирование рациональных функций.	2					
	Тема 1.3 Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	2					
	Тема 1.4 Определенный интеграл. Необходимое и достаточное условия его существования. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона Лейбница.	2					
	Тема 1.5 Приложения определенного интеграла.	2					
	Тема 1.6 Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	2					
	Тема 1.7 Кратные интегралы. Определение двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному.	2					
	Тема 1.8 Замена переменных в двойном интеграле. Понятие Якобиана.	2					
	Практическое занятие № 1.1		2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Вычисление интегралов. Метод замены переменной и занесения под знак дифференциала.						
	Практическое занятие № 1.2 Интегрирование по частям.		2				
	Практическое занятие № 1.3 Интегрирование рациональных функций.		2				
	Практическое занятие № 1.4 Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций		2				
	Практическое занятие № 1.5 Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.		2				
	Практическое занятие № 1.6 Несобственные интегралы.		2				
	Практическое занятие № 1.7 Вычисление двойных и повторных интегралов.		2				
	Практическое занятие № 1.8 Вычисление двойных и повторных интегралов в полярных координатах.		2				
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	Раздел II. Обыкновенные дифференциальные уравнения	16	16	x	x	22	Формы текущего контроля по разделу II: устный опрос.
	Тема 1.1 Понятие дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными.	2					
	Тема 1.2 Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным.	2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Тема 1.3 Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли, уравнение Риккати	2					
	Тема 1.4 Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	2					
	Тема 1.5 Уравнения, неразрешенные относительно производной.	2					
	Тема 1.6 Однородные линейные уравнения высших порядков.	2					
	Тема 1.7 Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов. Решение уравнений с правой частью специального вида.	2					
	Тема 1.8 Системы линейных дифференциальных уравнений.	2					
	Практическое занятие № 1.1 Понятие дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными.		2				
	Практическое занятие № 1.2 Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным.		2				
	Практическое занятие № 1.3 Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли, уравнение Риккати		2				
	Практическое занятие № 1.4		2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.						
	Практическое занятие № 1.5 Уравнения, неразрешенные относительно производной.		2				
	Практическое занятие № 1.6 Однородные линейные уравнения высших порядков.		2				
	Практическое занятие № 1.7 Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов. Решение уравнений с правой частью специального вида.		2				
	Практическое занятие № 1.8 Системы линейных дифференциальных уравнений.		2				
	Экзамен	x	x	x	x	36	экзамен по билетам
	ИТОГО за второй семестр	32	32			80	

3.5. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

3.6. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

3.7. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Интегральное исчисление	
Тема 1.1	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенных интегралов. Метод вычисления интегралов: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные соотношения.
Тема 1.2	Интегрирование рациональных функций.	Понятие рациональной дроби. Формулировка основной теоремы алгебры. Приводимость многочленов. Понятие простейшей дроби. Метод неопределенных коэффициентов.
Тема 1.3	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций специального вида. Стандартные замены. Подстановки Эйлера.
Тема 1.4	Определенный интеграл. Необходимое и достаточное условия его существования. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона Лейбница	Понятия разбиения, интегральной суммы, определенного интеграла. Необходимое и достаточное условия существования определенного интеграла. Свойства определенных интегралов, оценки определенных интегралов. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона Лейбница.
Тема 1.5	Приложения определенного интеграла	Вычисление площадей криволинейных трапеций, длин дуг, площадей поверхности и объемов тела вращения в декартовых и полярных координатах, а также для функций, заданных параметрически.
Тема 1.6	Несобственные интегралы 1 и 2 рода	Понятия несобственных интегралов 1 и 2 рода. Признаки сходимости интегралов.
Тема 1.7	Кратные интегралы. Определение двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному	Кратные интегралы. Сведение кратных интегралов к повторным. Теорема Фубини.
Тема 1.8	Замена переменных в двойном интеграле. Понятие Якобиана	Замена переменных в двойном интеграле. Понятие Якобиана. Якобианы для двойных и тройных интегралов для полярных, сферических и цилиндрических координат.
Раздел II	Обыкновенные дифференциальные уравнения	
Тема 2.1	Понятие дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными	Понятие дифференциального уравнения. Задача Коши. Граничная задача. Уравнения с разделяющимися переменными. Применение дифференциальных уравнений в физике, экономике, социологии.
Тема 2.2	Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным	Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным
Тема 2.3	Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли, уравнение Риккати	Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати

Тема 2.4	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующие множители для стандартных случаев.
Тема 2.5	Уравнения, неразрешенные относительно производной	Уравнения, неразрешенные относительно производной. Различные методы решения.
Тема 2.6	Однородные линейные уравнения высших порядков	Однородные линейные уравнения высших порядков. Характеристическое уравнение, его простые и кратные, действительные и комплексные корни.
Тема 2.7	Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов. Решение уравнений с правой частью специального вида	Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов. Решение уравнений с правой частью специального вида
Тема 2.8	Системы линейных дифференциальных уравнений	Системы линейных дифференциальных уравнений. Сведение систем дифференциальных уравнений к единственному уравнению высших порядков.

3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- *подготовку к лекциям и практическим занятиям, экзаменам;*
- *изучение учебных пособий;*
- *изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;*
- *выполнение домашних заданий;*
- *подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.*

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы не предусмотрена.

Разделы/темы, полностью или частично отнесенные на самостоятельное изучение с последующим контролем, не предусмотрены.

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	
высокий		отлично		<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 	
повышенный	65 – 84	хорошо	–	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу 	

				<p><i>излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– допускает единичные негрубые ошибки;</i> <i>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</i> <i>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</i> 	
базовый	41 – 64	удовлетворительно	–	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</i> <i>– с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией;</i> <i>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</i> <i>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</i> 	
низкий	0 – 40	неудовлетворительно	<i>Обучающийся:</i>		

			<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
--	--	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Интегралы и дифференциальные уравнения» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1.	Контрольная работа по разделу «Интегральное исчисление»	<p>Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}.$ 2. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} x \sin x dx.$ 3. Вычислить длину дуги кривой $y(x) = \ln \left(\frac{\operatorname{sh} \frac{x}{2}}{\operatorname{ch} \frac{x}{2}} \right), \quad 1 \leq x \leq 2.$ 4. Для функции $f(x, y)$ вычислить форму I дифференциала в точке $M(1; 1)$.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		$f(x, y) = \sqrt{\left(\frac{x}{2}\right)^2 + 2y^2}.$ <p>Вариант 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} \cos x \, dx.$ Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x^5}{1+x^6} \, dx.$ Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 6x - x^2 - 7$ и прямой $y = x - 3$. Для функции $f(x, y)$ вычислить форму I дифференциала в точке $M(1; 0)$. <ol style="list-style-type: none"> $f(x, y) = \sqrt{x + \cos y}.$

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<i>Контрольная работа</i>	<i>Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);</i>		5
	<i>Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;</i>		4
	<i>Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;</i>		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<i>Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.</i>		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
<i>Экзамен (первый семестр) в устной форме по билетам</i>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определенный интеграл, его геометрический смысл и простейшие свойства. Необходимое условие интегрируемости функции на отрезке. Пример функции, не интегрируемой на отрезке 2. Вычислить: $\int_1^2 \frac{e^{1/x}}{x^2} dx.$ 3. Решить уравнение: $xy' - y = x \operatorname{tg} \frac{y}{x}.$ <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценки определенных интегралов. Теорема о среднем. Среднее значение функции на отрезке. 2. Вычислить: $\int_0^1 e^{x+e^x} dx.$ 	ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2

3. Решить уравнение:

$$x dy = (x + y) dx$$

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен: в устной форме по билетам	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании дидактической оценки музыкальных произведений; – дополняет теоретическую информацию сведениями исследовательского характера; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 		5
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; <p><i>ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</i></p>		4
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; 		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> – с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; <p>- ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</p>		2

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта:

Не предусмотрено.

5.6. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта

5.7. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль (первый семестр):		
- контрольная работа (темы 6)		2 – 5
Промежуточная аттестация (первый семестр) (традиционная форма)		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Текущий контроль (второй семестр):		
- контрольная работа (темы 9)		2 – 5
Промежуточная аттестация (второй семестр) (традиционная форма)		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Итого за дисциплину экзамен		неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных

психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение *дисциплины* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
<i>аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	комплект учебной мебели, доска меловая,
<i>аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	комплект учебной мебели, доска меловая.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
<i>читальный зал библиотеки:</i>	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.com/
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	...
2.	...
3.	...

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	<i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
2.	<i>PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
3.	<i>V-Ray для 3Ds Max</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
4.	...	
5.

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры