

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Гордин Михаил Валерьевич

Мытищинский филиал

Должность: Ректор МГТУ им. Н. Э. Баумана

Дата подписания: 26.06.2026 11.06.24

Уникальный программный ключ:

3524aae56b179a4e41fc6de364362ce8646c047

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)

Кафедра К6 «Высшая математика и физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интегралы и дифференциальные уравнения

Авторы программы:

Полещук О.М., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, poleshhukom@bmstu.ru

Чернова Т.В., старший преподаватель, tv.chernova@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Высшая математика и физика»
Протокол № 09.04.17-04/20 от 02.06.2026 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3.Объем дисциплины.....	7
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	12
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	13
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	16
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	17
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	20

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС 3п), основными профессиональными образовательными программами и учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основными профессиональными образовательными программами на основе СУОС 3п МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Шифр компетенции СУОС 3п	Формулировка компетенции
	Базовые компетенции (пилотный проект)
БКП-1	Способен применять знание фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Для освоения компетенций, входящих в ОПОП, предусмотрены следующие индикаторы достижения компетенций (таблица 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Шифр компетенции СУОС 3п, формулировка	Индикаторы достижения компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>БКП-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>ЗНАТЬ - основные понятия, определения, теоремы, фундаментальной математики УМЕТЬ - решать типовые задачи из курсов фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин ВЛАДЕТЬ - основными методами решения задач фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательных программ высшего образования МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальностям и направлениям подготовки СУОС 3п.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Аналитическая геометрия
- Математический анализ

Освоение дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матриц компетенций основных профессиональных образовательных программ на основе СУОС 3п МГТУ им. Н.Э. Баумана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), которые состоят из 180 академических часов (ак.ч.) или 135 астрономических часов. В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в ак.ч.)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, ак. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	180	180
Аудиторная работа*	85	85
Лекции (Л)	34	34
Семинары (С)	51	51
Самостоятельная работа (СР)	95	95
Проработка учебного материала лекций	4.25	4.25
Подготовка к семинарам	6.25	6.25
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение домашнего задания	33	33
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Подготовка к контрольной работе	6	6
Другие виды самостоятельной работы	9.5	9.5
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование модуля	Виды занятий*, ак.ч.					Шифр компетенций, закрепленных за модулем (код по СУОС 3п)	Текущий контроль		
		Л	С	ЛР	ДР	СР		Срок (неделя)	Контрольные мероприятия	Баллы (мин/макс)
1 семестр										
1	Интегралы	22	32	0	0	42	БКП-1	11	Домашнее задание 1 Рубежный контроль 1 Контрольная работа 1	4/7 10/16 7/12
									ИТОГО:	21/35
2	Дифференциальные уравнения.	12	19	0	0	23	БКП-1	17	Домашнее задание 2 Рубежный контроль 2 Контрольная работа 2	4/7 10/16 7/12
									ИТОГО:	21/35
3	Экзамен	-	-	-	-	30	БКП-1	-	Экзамен	18/30
	ИТОГО за семестр	34	51	0	0	95	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
	1 семестр	
1	«Интегралы»	
	Лекции	22
1.1	Первообразная, её свойства. Неопределенный интеграл, его свойства, связь с дифференциалом. Таблица основных неопределенных интегралов. Интегрирование подстановкой и заменой переменного. Интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.	2
1.2	Рациональные дроби. Разложение правильной рациональной дроби на сумму. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование правильных и неправильных рациональных дробей.	2
1.3	Интегрирование выражений, рационально зависящих от тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	2
1.4	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Теорема об интегрируемости кусочно-непрерывных функций (без док-ва). Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Теоремы об оценке и о среднем значении.	2
1.5	Определенный интеграл с переменным верхним пределом и теорема о его производной. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов подстановкой и по частям.	2
1.6	Вычисление определенных по частям. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку (1-го рода)	2
1.7	Несобственные интегралы по бесконечному промежутку (1-го рода). Несобственные интегралы от неограниченных функций на отрезке (2-го рода).	2
1.8	Признаки сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимости. Несобственные интегралы с несколькими особенностями.	2
1.9	Вычисление площадей плоских фигур, ограниченных кривыми, заданными в декартовых координатах и параметрически и в полярных координатах. Примеры.	2
1.10	Вычисление длины дуги кривой. Примеры.	2
1.11	Вычисление объемов тел по площадям поперечных сечений и объемов тел вращения. Примеры.	2
	Семинары	32
С1.1	Таблица основных интегралов. Интегрирование подстановкой	2
С1.2	Интегрирование заменой переменного	2
С1.3	Интегрирование по частям	2
С1.4	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен	2
С1.5	Интегрирование правильных и неправильных рациональных дробей	2
С1.6	Интегрирование выражений, рационально зависящих от тригонометрических функций	2
С1.7	Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	2
С1.8	Контрольная работа № 1	2
С1.9	Определенные интегралы. Интегрирование по частям	2

C1.10	Интегрирование подстановкой	2
C1.11	Несобственные интегралы 1-го рода	2
C1.12	Несобственные интегралы 2-го рода	2
C1.13	Приложения определенных интегралов	2
C1.14	Приложения определенных интегралов	2
C1.15	Приложения определенных интегралов	2
C1.16	Рубежный контроль № 1	2
	Самостоятельная работа	42
CP1.1	Выполнение домашнего задания №1	18
CP1.2	Подготовка к рубежному контролю №1	3
CP1.3	Подготовка к контрольной работе №1	3
CP1.4	Проработка учебного материала лекций	2.75
CP1.5	Подготовка к семинарам	4
CP1.6	Другие виды самостоятельной работы	11.25
2	«Дифференциальные уравнения»	
	Лекции	12
2.1	Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка, его решения. Частные и общие решения. Интегральные кривые. Задача Коши для ДУ 1-го порядка. Теорема Коши о существовании и единственности решения ДУ. Геометрический смысл ДУ 1-го порядка. Метод изоклин.	2
2.2	Дифференциальные уравнения n -го порядка, частные и общие решения. Задача Коши. Теорема Коши о существовании и единственности решения ДУ n -го порядка (без док-ва). Краевая задача. Понижение порядка некоторых типов ДУ n -го порядка.	2
2.3	Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) n -го порядка, однородные и неоднородные. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальный оператор $L[y]$, его свойства. Линейное пространство решений однородного ЛДУ (ОЛДУ). Линейно зависимые и независимые системы функций на отрезке.	2
2.4	Определитель Вронского (вронскиан). Теорема о вронскиане системы линейно зависимых функций. Теорема о вронскиане системы линейно зависимых решений ОЛДУ. Теорема о структуре общего решения ОЛДУ. Размерность пространства решений ОЛДУ. Фундаментальная система решений ОЛДУ. Формула Остроградского-Лиувилля.	2
2.5	Однородные ЛДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение ОЛДУ. Построение общего решения по корням характеристического уравнения. Неоднородные линейные ДУ (НЛДУ). Структура общего решения НЛДУ. Теорема о наложении частных решений. Метод Лагранжа вариации постоянных.	2
2.6	Нормальные системы ДУ. Задача Коши и теорема Коши о существовании и единственности решения для нормальной системы ДУ. Задача Коши и теорема Коши о существовании и единственности решения для ДУ, разрешенного относительно старшей производной. Сведение нормальной системы ДУ к ДУ, разрешенного относительно старшей производной. Сведение ДУ, разрешенного относительно старшей производной, к нормальной системе ДУ. Однородные системы ЛДУ первого порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение системы. Построение общего решения по корням характеристического уравнения для случая действительных	2

	и различных корней.	
	Семинары	19
C2.1	Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные)	2
C2.2	Дифференциальные уравнения первого порядка (в полных дифференциалах, линейные)	2
C2.3	Дифференциальные уравнения первого порядка (Бернулли)	2
C2.4	Контрольная работа № 2	2
C2.5	Дифференциальные уравнения высших порядков, а также допускающие понижение степени производной	2
C2.6	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2
C2.7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Метод Лагранжа	2
C2.8	Системы дифференциальных уравнений	2
C2.9	Рубежный контроль № 2	2
	Самостоятельная работа	23
CP2.1	Выполнение домашнего задания №2	15
CP2.2	Подготовка к рубежному контролю №2	3
CP2.3	Подготовка к контрольной работе №2	3
CP2.4	Проработка учебного материала лекций	1.5
CP2.5	Подготовка к семинарам	2.25
CP2.6	Другие виды самостоятельной работы	-1.75
3	Экзамен	30
CP3.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети Интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для студентов по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Агафонов С. А., Герман А. Д., Муратова Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник для втузов / Агафонов С. А., Герман А. Д., Муратова Т. В. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 2-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 347 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 20 выпусков ; вып. 8). - Библиогр.: с. 335-337. - ISBN 5-7038-1649-1. - ISBN 5-7038-1270-4.
2. Сборник задач по математике для втузов : учеб. пособие для втузов : в 4 ч. / Болгов В. А., Демидович Б. П., Ефимов А. В. [и др.] ; общ. ред. Ефимов А. В., Демидович Б. П. - 3-е изд., испр. - М. : Альянс, 2014. Ч. 1 : Линейная алгебра и основы математического анализа. - 2014. - 478 с. - Репринт. воспроизведение изд. 1993 г. - ISBN 978-5-91872-051-6.
3. Зарубин В. С., Иванова Е. Е., Кувыркин Г. Н. Интегральное исчисление функций одного переменного : учебник для втузов / Зарубин В. С., Иванова Е. Е., Кувыркин Г. Н. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 4-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 527 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. 6). - Библиогр.: с. 516-518. - ISBN 978-5-7038-3777-1. - ISBN 978-5-7038-3845-7.
4. Сборник задач по математике : учеб. пособие для втузов : в 4 ч. / ред. Ефимов А. В., Демидович Б. П. - 6-е изд., стер. - М. : Альянс, 2010. - Перепечатка с 3-го изд. 1993 г. Ч. 2 : Специальные разделы математического анализа. - 2010. - 364 с. : ил. - ISBN 978-5-903034-90-1.

Дополнительные материалы

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Дрофа, 2007. – 509 с.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Дрофа, 2005. – 511 с.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 1, 2. – М.: Юрайт, 2012. – 702, 720 с.
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч. 1, 2. – М.: Физматлит, 2009. – 646 с, 464 с.
5. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов / Под ред. Б.П. Демидовича. – М.: Астрель, 2006. – 495 с.
6. Пугачев О.В. Лекции по математическому анализу. Интегралы. – М.: Изд-во МГТУ, 2015. – 78 с. <http://ebooks.bmstu.press/catalog/95/page3.html>
7. Солдатенко И.Г., Фаликова И.Д. Несобственные интегралы. – М.: Изд-во МГТУ, 2015. – 40 с. <http://ebooks.bmstu.press/catalog/95/page2.html>
8. Ахметова Ф.Х., Добрица Б.Т., Сырцов А.В. Неопределенный интеграл. – М.: Изд-во МГТУ, 2008. – 52 с.
9. Ахметова Ф.Х., Власов П.А. MathCAD. Решение задач математического анализа: интегрирование. – М.: Изд-во МГТУ, 2008. – 36 с. <http://ebooks.bmstu.press/catalog/95/page5.html>
10. Кандаурова И.Е., Миткин В.В., Шишкина С.И. Дифференциальные уравнения первого порядка. – М.: Изд-во МГТУ, 2008. – 48 с. <http://ebooks.bmstu.press/catalog/95/page5.html>
11. Галкин С.В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения. – М.: Изд-во МГТУ, 2007. – 164 с. <http://ebooks.bmstu.press/catalog/95/page6.html>
12. Минеева О.М., Неклюдов А.В., Скуднева О.В. Несобственные интегралы. Методические указания к выполнению домашнего задания. – М.: Изд-во МГТУ, 2003. – 41 с.

13. Копаев А.В., Маркелов Г.Е., Тесалина А.А. Определенный интеграл. Методические указания к выполнению домашнего задания. – М.: Изд-во МГТУ, 2002. – 69 с.
14. Добрица Б.Т., Янов И.О. Системы дифференциальных уравнений: Метод. указания к выполнению типового расчета. – М.: Изд-во МГТУ, 2002. – 42 с.
15. Казанджан Г.П., Савин А.С., Филиновский А.В. Системы дифференциальных уравнений и элементы теории устойчивости: Методические. указания к выполнению домашнего задания. – М.: Изд-во МГТУ, 2002. – 28 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Электронная образовательная среда МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана <http://portaldo.mgul.ac.ru/>
3. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://library.bmstu.ru>.
4. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://press.bmstu.ru>
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Библиотека МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана <https://mf.bmstu.ru/info/library/>
7. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>.
9. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
11. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
12. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
13. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
14. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ www.edulib.ru.
15. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
16. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>.
17. Электронно-библиотечная система <https://ibooks.ru/>.
18. Виртуальный читальный зал РГБ <https://ldiss.rsl.ru/>.
19. Национальная Электронная Библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>.
20. Электронно-библиотечная система, которая содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний <https://book.ru/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. Дисциплина делится на три модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекции посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю, подготовка к контрольной работе. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание
- Рубежный контроль
- Контрольная работа.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия, входящие в текущий контроль.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым кафедрой.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: <https://mail.bmstu.ru>;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;
- Электронная образовательная система МГТУ им. Н.Э.Баумана <https://e-learning.bmstu.ru/>

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Arch Linux
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- OpenOffice

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Библиотека нормативных технических документов в сфере навигации и применения ГЛОНАСС <https://glonassunion.ru/regulatory-control/technical>;
- Каталог национальных стандартов (Росстандарт) <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>;
- Портал корпорации «Роскосмос» <http://www.roscosmos.ru/>;
- Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия» <https://bigenc.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>;
- Единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru>;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации <https://docs.cntd.ru>;
- Государственная статистика РФ <http://fedstat.ru>;

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.