

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.13.Резание материалов

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Технология машиностроения (для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины: получение студентами фундаментальных знаний не только в области представлений о физических и тепловых процессах при резании, но и в области изменения функциональных параметров процесса от условий и требований.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с физическими основами процесса резания;
- ознакомить с методиками расчетов резания;
- научить оптимизации процесса резания и технологического процесса в целом;
- обеспечить знание студентов по надежности процесса резания и режущего инструмента.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Резание материалов» относится к вариативной части профессионального цикла. При ее изучении студент должен обладать определенным запасом знаний дисциплин общетехнического цикла.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		252
Аудиторные занятия, в т.ч.	108	108
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		252
Аудиторные занятия, в т.ч.	28	28
лекционные (ЛК)	10	10
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	188	188
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-16	способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации
ПК-17	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) Физические основы процесса резания 2) Основные понятия, термины и определения теории резания материалов
	Стандартный: 1) Динамику процесса резания 2) Тепловые явления при резании металлов
	Эталонный: 1) Геометрические параметры режущего инструмента 2) Методику выбора режущего инструмента
Уметь	Пороговый: 1) Выбирать металлорежущее оборудование 2) Определять силы резания
	Стандартный: 1) Определять работу и мощность резания 2) Оптимизировать температуру резания в зоне контакта режущей кромки инструмента и заготовки
	Эталонный: 1) Определять виды разрушений инструмента 2) Эффективно использовать влияние геометрических параметров инструмента, свойств обрабатываемого материала и других факторов на допустимую скорость резания
Владеть	Пороговый: 1) Методикой назначения геометрии инструмента и режимов резания 2) Особенности различных процессов обработки резанием
	Стандартный: 1) Знаниями формирования геометрии обработанной поверхности и физико-механических свойств поверхностного слоя детали 2) Методикой регулирования процесса резания путем воздействия на контактные явления
	Эталонный: 1) Оптимизацией процессов резания 2) Особенности управления процессами резания в автоматизированном производстве

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Элементы процесса резания металлов	12	2	2		8
	2	Инструментальные материалы.	10	2	2		6
2	3	Стружкообразование и контактные процессы.	20	4	4	4	8
	4	Сопротивление, сила, работа и мощность резания.	28	4	4	8	12
3	5	Тепловые процессы при резании.	16	2	2	4	8
	6	Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов.	26	4	4	6	12
4	7	Формирование геометрии обработанной поверхности и физико-механических свойств поверхностного слоя детали.	30	4	4	8	14
	8	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании.	44	8	8	6	22
	9	Процесс шлифования.	12	2	2		8
	10	Пути интенсификации процессов обработки материалов.	18	4	4		10
Итого			216	36	36	36	108

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Элементы процесса резания металлов	12				12
	2	Инструментальные материалы.	18	2			16
2	3	Стружкообразование и контактные процессы.	26	2		4	20
	4	Сопротивление, сила, работа и мощность резания.	22	2			20
3	5	Тепловые процессы при резании.	26			2	24
	6	Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов.	22			2	20

4	7	Формирование геометрии обработанной поверхности и физико-механических свойств поверхностного слоя детали.	30	2	4	2	22
	8	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании.	28	2	4		22
	9	Процесс шлифования.	16				16
	10	Пути интенсификации процессов обработки материалов.	16				16
Итого			216	10	8	10	188

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Элементы процесса резания металлов. Виды обработки материалов резанием. Кинематика резания. Геометрия режущей части инструмента. Соотношение углов заточки и рабочих углов инструмента. Режимы резания. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Виды резания.
	2	Инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Абразивные материалы. Области применения инструментальных материалов.
2	3	Стружкообразование и контактные процессы. Деформация и напряжения при резании. Процесс стружкообразования. Виды стружек и условия ее образования. Кинематика сливного стружкообразования. Завивание и дробление стружки. Контактные процессы при стружкообразовании. Трение на контактных площадках. Наростообразование. Усадка стружки. Деформация и наклеп материала детали. Взаимосвязь явлений при стружкообразовании.
	4	Сопротивление, сила, работа и мощность резания. Силы резания при точении и их измерение. Влияние различных факторов на силы резания. Работа и мощность резания. Вибрации в технологических станочных системах.

3	5	Тепловые процессы при резании. Источники образования теплоты и уравнение теплового баланса при резании. Температура резания и методы ее определения. Влияние различных факторов на температуру резания. Оптимальная температура резания.
	6	Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов. Напряжение в инструменте. Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание. Прочность инструмента. Физическая природа износа инструментов. Критерии затупления. Стойкость режущих инструментов и связь стойкости с режимами резания. Влияние геометрических параметров инструмента, свойств обрабатываемого материала и других факторов на допустимую скорость резания.
4	7	Формирование геометрии обработанной поверхности и физико-механических свойств поверхностного слоя детали. Понятие качества поверхностей деталей машин. Шероховатость обработанной поверхности. Механизм возникновения шероховатости поверхности. Формирование физико-механических свойств поверхностного слоя металла при обработке резанием. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое.
	8	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании. Обработка отверстий осевыми инструментами. Параметры спиральных сверл. Элементы резания. Составляющие силы резания при сверлении. Износ и стойкость сверл. Схемы резания при фрезеровании. Геометрические параметры зубьев фрез. Элементы резания. Силы резания, работа и мощность при фрезеровании. Износ и стойкость фрез. Оптимальная геометрия режущих инструментов. Критерии оптимальности режимов резания. Методика расчета оптимального режима резания при точении, сверлении, фрезеровании.
	9	Процесс шлифования. Характеристика абразивного инструмента. Виды шлифовальных кругов. Наружное и внутреннее шлифование. Назначение режимов резания при шлифовании.
	10	Пути интенсификации процессов обработки материалов. Современные тенденции в развитии процессов резания.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	2	Инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Абразивные материалы. Области применения инструментальных материалов.
2	3	Стружкообразование и контактные процессы. Деформация и напряжения при резании. Процесс стружкообразования. Виды стружек и условия ее образования. Кинематика сливного стружкообразования. Завивание и дробление стружки. Контактные процессы при стружкообразовании. Трение на контактных площадках. Наростообразование. Усадка стружки. Деформация и наклеп материала детали. Взаимосвязь явлений при стружкообразовании.
	4	Сопротивление, сила, работа и мощность резания. Силы резания при точении и их измерение. Влияние различных факторов на силы резания. Работа и мощность резания. Вибрации в технологических станочных системах.
4	7	Формирование геометрии обработанной поверхности и физико-механических свойств поверхностного слоя детали. Понятие качества поверхностей деталей машин. Шероховатость обработанной поверхности. Механизм возникновения шероховатости поверхности. Формирование физико-механических свойств поверхностного слоя металла при обработке резанием. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое.
	8	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании. Обработка отверстий осевыми инструментами. Параметры спиральных сверл. Элементы резания. Составляющие силы резания при сверлении. Износ и стойкость сверл. Схемы резания при фрезеровании. Геометрические параметры зубьев фрез. Элементы резания. Силы резания, работа и мощность при фрезеровании. Износ и стойкость фрез. Оптимальная геометрия режущих инструментов. Критерии оптимальности режимов резания. Методика расчета оптимального режима резания при точении, сверлении, фрезеровании.
	9	Процесс шлифования. Характеристика абразивного инструмента. Виды шлифовальных кругов. Наружное и внутреннее шлифование. Назначение режимов резания при шлифовании.
	10	Пути интенсификации процессов обработки материалов. Современные тенденции в развитии процессов резания.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Элементы режима резания и срезаемого слоя при основных видах обработки резанием
	2	Основные свойства инструментальных материалов
2	3	Виды стружек и условия их образования.
	4	Деформация и наклеп материала детали
3	5	Влияние различных факторов на температуру резания
	6	Стойкость режущих инструментов и связь стойкости с режимами резания
4	7	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении
	8	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при сверлении
	9	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при фрезеровании, шлифовании
	10	Пути интенсификации процессов обработки материалов. Современные тенденции в развитии процессов резания.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

4	7	Формирование физико-механических свойств поверхностного слоя металла при обработке резанием
	8	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	3	Геометрические параметры режущей части основных типов резцов Геометрические параметры режущей части спирального сверла Геометрические параметры режущей части фрезы Исследование зависимости коэффициента усадки стружки от элементов режима резания и геометрии инструмента
	4	Измерение силы резания при точении Измерение силы резания при сверлении Измерение силы резания при фрезеровании
3	5	Влияние режимов резания на температуру резания при точении
	6	Исследование износа токарных резцов
4	7	Влияние различных факторов на шероховатость обработанной поверхности
	8	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
3	5	Влияние режимов резания на температуру резания при точении

	6	Исследование износа токарных резцов
4	7	Влияние различных факторов на шероховатость обработанной поверхности

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Соотношение углов заточки и рабочих углов режущих элементов	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
1	2	Виды инструментальных материалов и области их применения	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
2	3	Кинематика сливного стружкообразования. Завивание и дробление стружки	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
2	4	Контактные явления в процессе стружкообразования	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
3	5	Трение на контактных площадках	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
3	6	Взаимосвязь явлений в процессе стружкообразования	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
4	7	Вибрации в технологических станочных системах	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
4	8	Методы исследования тепловых потоков и температур в зоне резания	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	Соотношение углов заточки и рабочих углов режущих элементов	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
1	2	Виды инструментальных материалов и области их применения	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
2	3	Кинематика сливного стружкообразования. Завивание и дробление стружки	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
2	4	Контактные явления в процессе стружкообразования	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
3	5	Трение на контактных площадках	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
3	6	Взаимосвязь явлений в процессе стружкообразования	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
4	7	Вибрации в технологических станочных системах	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
4	8	Методы исследования тепловых потоков и температур в зоне резания	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
4	9	Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании.	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины
4	10	Пути интенсификации процессов обработки материалов	Обработка и анализ проведенного обзора литературных источников по предложенным темам дисциплины

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекции	Использование мультимедийного проектора	2
2	3	Лекции	Использование мультимедийного проектора	4
2	3	Практики	Работа с электронными образовательными ресурсами	2
2	4	Лекции	Использование мультимедийного проектора	2
3	5	Лекции	Использование мультимедийного проектора	2
3	6	Практики	Работа с электронными образовательными ресурсами	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

- Трембач Е.Н., Мелетьев Г.А. Резание материалов : учебник./ Е.Н. Трембач , Г.А. Мелетьев - 4-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 512с.
2. Верещака, А.С. Резание материалов : учебник/А.С.Верещака. - Москва: Высшая школа, 2009. - 535с.
3. Ящерицын П.И. Теория резания : учебник/ Ящерицын П.И., Фельдштейн Е.Э. Корниевич М.А.-2-е изд., испр. и доп. – Минск : Новое знание, 2007.-512 с.
4. Рыжкин, А.А. Обработка материалов резанием : учеб. пособие/Рыжкин А.А., Шучев К.Г., Климов М.М. – Ростов н/Д. Феникс 2008-411 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00114-3.
3. Кожевников, Д.В. Резание материалов / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов; Кожевников Д.В.; Кирсанов С.В. - Moscow : Машиностроение, 2012. - . - Резание материалов [Электронный ресурс] / Кожевников Д.В., Кирсанов С.В. - М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756574.html>. - ISBN 978-5-94275-657-4.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Барботько, А. И. Резание материалов : учеб. пособие /А.И.Барботько. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 432с

2. Григорьев С.Н. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах : учебник/С.Н. Григорьев. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 412с.

Солоненко В.Г. Резание металлов и режущие инструменты : учеб. пособие / Солоненко, В.Г. Рыжкин А.А.- 2-е изд., стер.-Москва: Высшая школа, 2008.-414 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для СПО / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва. : Издательство Юрайт, 2017. — 263 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/44BBAA29-84F7-4211-85FF-66B7032E9382.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система eLibrary»; «Электронная библиотека диссертаций

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1 08-109 Лаборатория резания и инструмента.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска маркерная(магнитная) (2шт.)

Комплект учебной мебели

Кругломер 290 Микроскоп МИМ

Микроскоп БМИ - 1Ц. Микроскоп БМИ - 1

Станок 3 Б641. Станок 3 Б641. Стенд

Шкаф выставочный Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной учебной аудиторией)

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): мультимедийный проектор ASER Projctor, экран и др.08-112(Помещение для хранения учебного оборудования) .

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1 08-100 Лаборатория «Машинный зал» 1П-365 – токарно–револьверный станок

5Д07-станок резьбонарезной полуавтомат

5К301П- станок зубофрезерный

1341- станок токарно-револьверный

5310-станок зубофрезерный

6Т80- станок консольно-фрезерный
514- станок зубодолбежный
3Г71М- станок универсальный плоскошлифовальный
6М82-станок консольно-фрезерный
ОДГ-60 оптическая делительная головка
Верстак слесарный
Пресс гидравлический ОКС-1671
НС-12А- станок настольно-сверлильный
2Е52- станок радиально-сверлильный
872М- станок ножовочный
УТ-16П-станок токарный повышенной точности
3В634- станок универсально-заточной
3В633- станок универсально-заточной
3Б632В- станок алмазно-заточной
ТUD-40- станок универсальный токарно-винторезный
16Б25ПСП- станок универсальный токарно-винторезный повышенной точности
7А33- станок поперечно-строгальный
1М63- станок универсальный токарно-винторезный
2А150- станок универсальный вертикально-сверлильный

г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1 08-22

Учебная аудитория для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций Набор специализированной мебели

Технические средства обучения

Комплект ПЭВМ сист блок326Смт монитор 20 LG Flatron E2041S-BN-3 комплекта

Комп AMD Athlon IIx2 255/3Gb DDRII/250Gb SATA-II/S-2комплекта

Комплект ПЭВМ сист блок326Смт монитор 24VISEO243DBD-5комплектов

Комп Core 2 DuoE8400DDR800 монитор 19" черный

Источник бесперебойного питания BE550

Сканер HP Scan Jet

Принтер HP Laser Jet P1006

Наличие подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины студент должен выполнить следующие виды самостоятельной работы: проработка разделов теоретического курса и подготовка к зачету. Изучение разделов рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

Ознакомительное чтение материалов по конкретному разделу с определением его взаимосвязи с информацией других разделов, выделение главного приоритетного материала, запись выбранного материала. Стиль текста – технический.

При подготовке к сдаче зачета изучается основная и дополнительная литература и материалы практических занятий.

Разработчик/группа разработчиков: Грушев Виталий Викторович, доцент.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**