

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА \_\_\_\_\_

Березенко С.Д. \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

подпись

« 30 » 10 2020 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина	Б1.В.ДВ.08.02 Расчеты на прочность корпусных конструкций <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/специальность	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
Направленность/специализация	СЭУ <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Квалификация выпускника	бакалавр <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	технологии материалов и судоремонта <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск  
2020



### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Б1.В.ДВ.08.02 «Расчеты на прочность корпусных конструкций», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, направленности (профилю) СЭУ, 2020 года начала подготовки.

**Таблица 1 Изменения и дополнения**

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Изменение типа образовательного учреждения на ФГАОУ ВО «МГТУ»	Приказ Министерства образования и высшего образования РФ №854 от 31.07.2020 г. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (Протокол №3 от 30.10.2020	с 01.09.2020
2	Листа утверждений	Переутверждение ОПОП на 2020 г.	Протокол кафедры ТМиС №02/20 от 07.10.2020	с 07.10.2020
3	Структуры и содержания ФОС	Изменение количества аудиторных часов и форм контроля	Решение Ученого совета о внесении изменений в учебный план №8 от 27.03.2021 г., протокол №12 от 27.03.2021	с 01.09.2021
4	Перечень ЭБС	Перезаключение договоров с ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор с действующей ЭБС «Университетская библиотека онлайн» №19/99 от 20.10.2020г.	с 20.10.2020
		Перезаключение договоров с ЭБС «IPRbooks»	Договор с действующей ЭБС «IPRbooks» №7866/21К от 28.04.2021 г.	с 28.04.2021
		Перезаключение договоров с ЭБС «Лань»	Договор с действующей ЭБС «Лань» №19/74 от 29.07.2020г.	с 29.07.2020

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.В.ДВ.08.01	Расчеты на прочность корпусных конструкций	<p><b>Цель дисциплины</b> – подготовка в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра. Освоение студентами основных вопросов расчетов прочности судна; строительной механики корабля; динамической нагрузки, действующей на корпус судна и его конструкции.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые знания о назначении силовых конструкций корпуса судна, методах расчета шпангоутных рам, способах расчета прочности судна и расчетов вибрационных параметров.</p> <p><b><u>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основные конструктивные элементы судна,</li> <li>— судовые устройства и системы;</li> <li>— методы проектирования перекрытий судового корпуса,</li> <li>— основы расчета прочности корпуса</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— производить расчеты шпангоутных рам,</li> <li>— производить расчеты общей, местной прочности,</li> <li>— осуществлять расчетное проектирование основных связей корпуса,</li> <li>— выполнять расчеты вибрационных параметров.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками расчета прочности и других мореходных качеств судна;</li> <li>— методами исследования и расчетной оценки мореходных, маневренных, инерционных, эксплуатационных качеств,</li> <li>— методами решения технологических задач при постановке судна в док.</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b>            Назначение силовых конструкций судна. Виды опасных состояний. Условия работы перекрытий в составе корпуса судна. Классификация пластин судового корпуса. Силы, вызывающие общий изгиб корпуса на тихой воде и в условиях волнения. Расчетное проектирование основных связей корпуса. Динамические нагрузки, действующие на корпус судна и его конструкции.</p> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b>            ПК-4; ПК-5; ПК-18</p> <p><b><i>Формы отчетности</i></b>            Семестр 6 – экзамен для очной формы            Семестр 6 – зачет с оценкой для заочной формы</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, утвержденной образовательной программой (ОПОП) по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, направленности (профилю) СЭУ, 2019 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол №7 от 28.02.2019 г.).

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины (модуля)** «Расчеты на прочность корпусных конструкций» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.

**Задачи:** дать необходимые знания о назначении силовых конструкций корпуса судна, методах расчета шпангоутных рам, способах расчета прочности судна и расчетов вибрационных параметров.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Расчеты на прочность корпусных конструкций» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.

**Таблица 2. - Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) <sup>1</sup>
	ПК-4. Готовность участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Компетенция реализуется полностью	Знать: — основные конструктивные элементы судна, — судовые устройства и системы; — методы проектирования перекрытий судового корпуса, — основы расчета прочности корпуса Уметь: — производить расчеты шпангоутных рам; — производить расчеты общей, местной прочности; — осуществлять расчетное проектирование основных связей корпуса; — выполнять расчеты вибрационных параметров. Владеть: — навыками расчета прочности и других мореходных качеств судна; — методами исследования и расчетной оценки мореходных, маневренных, инерционных, эксплуатационных качеств, — методами решения технологических задач при постановке судна в док.

<sup>1</sup> Для ФГОС ВО 3++

2.	ПК-5. Способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основные конструктивные элементы судна;</li> <li>— судовые устройства и системы;</li> <li>— свойства материалов и полуфабрикатов;</li> <li>— технические характеристики комплектующего оборудования.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками расчета прочности и других мореходных качеств судна;</li> <li>— методами исследования и расчетной оценки мореходных, маневренных, инерционных, эксплуатационных качеств,</li> <li>— методами решения технологических задач.</li> </ul>
3	ПК-18. Готовность участвовать в разработке технологических процессов эксплуатационного, технического обслуживания, реновации и ремонта судов и средств океанотехники, энергетических установок, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, общесудовых устройств и систем, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с использованием типовых методик расчетов	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основные конструктивные элементы судна,</li> <li>— судовые устройства и системы;</li> <li>— методы проектирования перекрытий судового корпуса,</li> <li>— основы расчета прочности корпуса</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— производить расчеты шпангоутных рам;</li> <li>— производить расчеты общей, местной прочности;</li> <li>— осуществлять расчетное проектирование основных связей корпуса;</li> <li>— выполнять расчеты вибрационных параметров.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками расчета прочности и других мореходных качеств судна;</li> <li>— методами исследования и расчетной оценки мореходных, маневренных, инерционных, эксплуатационных качеств,</li> <li>— методами решения технологических задач при постановке судна в док.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3<sup>2</sup> - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Вид учебной нагрузки <sup>3</sup>	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения												
	Очная			Очно-заочная				Заочная					
	Семестр			Всего часов		Семестр		Всего часов		Семестр/Курс			Всего часов
	6								6				
Аудиторные часы													
Лекции	18			18					4			4	
Практические работы	36			36					6			6	
Лабораторные работы	-			-					-			-	
Часы на самостоятельную и контактную работу													
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) <sup>4</sup>	-			-					-			-	
Прочая самостоятельная и контактная работа	18			18					94			94	
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>5</sup>	36			36					4			4	
Всего часов по дисциплине	108			108					108			108	

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+			1					-			-
Зачет/зачет с оценкой	-			-					+			1
Курсовая работа (проект)	-			-					-			-
Количество расчетно-графических работ	1			1					-			-
Количество контрольных работ	-			-					1			1
Количество рефератов	-			-					-			-
Количество эссе	-			-					-			-

<sup>2</sup> Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

<sup>3</sup> При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

<sup>4</sup> Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта) - 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

<sup>5</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

**Таблица 4<sup>6</sup> - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Тема 1.1 Назначение силовых конструкций судна. Виды опасных состояний.	4		6	3	1		2	16
Тема 1.2 Условия работы перекрытий в составе корпуса судна.	4		6	3	1			16
Тема 1.3 Классификация пластин судового корпуса.	4		6	3	0,5			15
Тема 1.4 Силы, вызывающие общий изгиб корпуса на тихой воде и в условиях волнения.	2		6	3	0,5			16
Тема 1.5 Расчетное проектирование основных связей корпуса.	2		6	3	0,5		2	16
Тема 1.6 Динамические нагрузки, действующие на корпус судна и его конструкции	2		6	3	0,5		2	16
<b>Итого:</b>	18		36	18	4		6	94

**Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства <sup>7</sup>							Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР	
ПК-4	+		+		+	+	+	Тест, проверка конспекта, опрос на лекции, защита практической работы, выполнение РГР, контрольной работы
ПК-5	+		+		+	+	+	
ПК-18	+		+		+	+	+	

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

<sup>6</sup> Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

<sup>7</sup> Оценочные средства указываются в соответствии с учебным планом



**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ***Раздел не предусмотрен***Таблица 7. - Перечень практических работ**

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов (очная)	Кол-во часов (заочная)
1	Изучение систем набора корпуса судна с использованием иллюстративных материалов и конструктивных чертежей реальных судов.	4	2
2	Изучение особенностей различных типов судов с использованием проектно-конструкторской документации и конструктивных чертежей реальных судов.	4	
3	Изучение конструкций узлов корпуса судна с использованием иллюстративных материалов и проектно-конструкторской документации.	4	2
4	Методы расчета шпангоутных рам, исследование особенностей напряженно-деформированного состояния.	4	
5	Практический способ определения редуционных коэффициентов пластин.	4	
6	Способы расчета силовых воздействий на корпус в условиях эксплуатации.	6	
7	Расчеты общей, местной прочности, расчеты прочности при постановке корабля в док.	4	
8	Расчеты вибрационных параметров.	6	2
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>

**5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта***Раздел не предусмотрен****Перечень примерных тем расчетно-графической работы/контрольной работы***

Основные составляющие напряженно-деформированного состояния силовых связей корпуса, расчет внутренних усилий.

**6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)<sup>8</sup>**

1. Расчет остойчивости судна [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам по дисциплинам: «Проектирование и постройка морской техники », «Расчеты на прочность корпусных конструкций» для направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / МГТУ, Каф. технологии материалов и судоремонта ; сост. Н. Е. Петрова. - Электрон. текстовые дан. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
2. Остойчивость судна. Общие положения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам по дисциплинам: «Проектирование и постройка морской техники », «Технология создания морской техники», «Техническая эксплуатация морской техники», «Проектирование и постройка морской техники» для направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / МГТУ, Каф. технологии материалов и судоремонта ; сост. Н. Е. Петрова. - Электрон. текстовые дан. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
3. Определение моментов сопротивления балок набора корпуса судна [Электронный ресурс] : программа расчета моментов сопротивления балок набора корпуса судна для студентов специальностей: 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических устано-

<sup>8</sup> В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

- вок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»; направлений: 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» всех форм обучения / МГТУ, Каф. технологии материалов и судоремонта ; сост. Н. Е. Петрова. - Электрон. текстовые дан. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
4. Определение моментов инерции сложных сечений [Электронный ресурс] : программа расчета моментов инерции сложных сечений для студентов специальностей: 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»; направлений: 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» всех форм обучения / МГТУ, Каф. технологии материалов и судоремонта ; сост. Н. Е. Петрова. - Электрон. текстовые дан. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
  5. Расчет эквивалентного бруса [Электронный ресурс] : программа расчета эквивалентного бруса для студентов направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» всех форм обучения / МГТУ, Каф. технологии материалов и судоремонта ; сост. Н. Е. Петрова. - Электрон. текстовые дан. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
  6. Продольная прочность судна. Расчет редуцированных коэффициентов элементов корпуса судна [Электронный ресурс] : методические указания к практической работе по дисциплине «Проектирование и постройка морской техники » для направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / МГТУ, Каф. технологии материалов и судоремонта ; сост. Н. Е. Петрова, А.Е. Карандашев. - Электрон. текстовые дан. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
  7. Продольная прочность судна. Общие положения [Электронный ресурс] : методические Методические указания к практической работе по дисциплине «Проектирование и постройка морской техники » для направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / МГТУ, Каф. технологии материалов и судоремонта ; сост. Н. Е. Петрова, А.Е. Карандашев. - Электрон. текстовые дан. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
  8. [www.mstu.edu.ru](http://www.mstu.edu.ru) «Программа самообучения и контроля знаний «Введение в специальность» - разработчик Маринин А.А., профессор МГТУ
- 
- 

## 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Сизов В.Г. Проектирование и постройка морской техники / В.Г. Сизов // учебное пособие. – Одесса: ФЕНЖС, 2003. - 236 с. : ил.
2. Мирохин Б.В. Проектирование и постройка морской техники / Б. В. Мирохин, В. Б. Жинкин, Г. И. Зильман. // учебник для вузов. – Л. : Судостроение, 1989. - 563 с. : ил.
3. Андреенков В.Г. Теория и устройство судна (конструкция корпуса судна, судовые устройства и системы) / В.Г. Андреенков, А.В. Самохвалов // учебное пособие. – Новороссийск : НГМА, 2001. – 217 с. : ил.

4. Кацман Ф.М. Теория и устройство судов / Ф.М. Кацман, Д.В. Дорогостайский, А.В. Коннов, Б.П. Коваленко // учебник для вузов. – Л. : Судостроение, 1991. – 542 с. : ил.
5. Чижиумов С.Д. Примеры конструкций судов : учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 327 с. : ил.
6. Чижиумов С.Д. Проектирование конструкций корпуса судна / А.Д. Бурменский // учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2006. – 417 с. : ил.
7. Симанович А.М. Конструкция корпуса промысловых судов / Б.А. Тристанов // учебник для вузов. – М. : Мир, 2005. – 536 с. : ил.
8. Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля / В.Б. Жинкин // учебник для вузов. – СПб. : Судостроение, 2002. – 327 с. : ил.
9. Барабанов Н.В. Конструкция корпуса морских судов / Г.Б. Турмов // учебник для вузов. – СПб. : Судостроение, 2002. – 742 с. : ил.
10. Суднин В. М. Расчеты на прочность, жесткость и устойчивость / сборник задач : учеб. пособие. - Мурманск : МГТУ, 1996. – 287 с.
11. Бородавкин П.П. Морские нефтегазовые сооружения / П.П.Бородавкин // учебник для вузов. - ООО «Недра-бизнесцентр», 2006. – 205 с.
12. Голубев Н.В. Проектирование СЭУ морских судов / Н.В. Голубев // учебник для вузов. – Л. : Судостроение, 1985. – 648 с. : ил.
13. Правила классификации и постройки морских судов / Российский морской регистр судоходства.
14. Правила технического наблюдения за судами в эксплуатации / Российский морской регистр судоходства.

### *Дополнительная литература*

*Раздел не предусмотрен*

### **9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. «IPRbooks»
4. «Троицкий мост»
5. «Издательство Лань»

### **10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.**

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

**Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение**

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	110 А, Специальное помещение для проведения лабораторных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машина К-5 на скручивание</li> <li>2. Машина МТЛ-10г</li> <li>3. Прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Ро-</li> </ol>

	работ по материаловедению, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	квелла ТК-14-250 4. Прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Бринелля ТШ-2М 5. МПБ-2 микроскоп отсчётный Бринелль 6. Микроскоп малый инструментальный ММИ-2 7. Вертикальный металлографический микроскоп МИМ-7 Посадочных мест – 28
2.	107А, Лекционная аудитория	Проекционное оборудование: 1. Акустическая система Genius SP-120 2. Ноутбук Asus X553MA 15.6",N3530,4G,500G,DVDRW 3. Проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 4. Экран 180x180 MW на штативе Посадочных мест – 40
3.	106 А, Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, компьютерной техникой компьютером 1. ПК Aquarius STD S 20 S35 (MNT/C_430/1024DII800/S160_720) 2. монитор LCD 17" Acer V173Abm 3. Принтер HP Laser Jet 1020 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 16
4.	109А, Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено специализированной мебелью для хранения оборудования

**Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (9 лекции)</b> Нет посещений – 0 баллов, (3 лекции) 25 % - 3 балла; (6 лекции) 50% - 6 баллов; (9 лекции) 75% - 9 баллов; (9 лекции) 100 % - 12 баллов	9	12	16-ая неделя
2	<b>Выполнение практических работ (18 ПР)</b> Выполнение одной л/р в срок – 2, не в срок – 1 балла.	13	26	По расписанию
4	<b>Защита практических работ (18л/р)</b> Защита одной ПР в срок – 2, не в срок – 1 балла.	13	26	14 неделя
5	<b>Контрольные работы (1)</b> Одна к.р. – от 2 до 5 баллов. Отлично – 5 баллов, хорошо – 4 балла, удовлетворительно – 3 балла	15	16	10,14-ая неделя
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	16-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Экзамен</b> Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов	10	20	Сессия
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	
	<b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) <b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b> 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2» <b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося			

**Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет» и «зачет с оценкой»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (2 лекции)</b> Количество баллов рассчитывается как доля посещенных занятий, умноженная на максимальное количество баллов по данной позиции нет посещений – 0 баллов, 1 лекции – 2 балла, 1 лабораторной работы – 2 балла; 1 практической работы – 2 балла; (посещение 2 лекций) 100% - 18 баллов	12	18	По расписанию
2	<b>Посещение ПР (3 шт. – 6 часов)</b> Нет посещений – 0 баллов, (1 пр.раб.) - 10 баллов, (6 пр.раб.) 100% - 18 баллов	10	18	По расписанию
3	<b>Выполнение и защита ПР (3 шт.)</b> Выполнение и защита работы – 2 балла	10	18	По расписанию
4	<b>Посещение практических работ (3 шт. – 6 часов)</b> Нет посещений – 0 баллов, 100% - 18 баллов	10	18	По расписанию
5	<b>Выполнение и защита практических работ (3 шт.)</b> Выполнение и защита работы – 2 балла	10	18	По расписанию
6	<b>Подготовка и защита контрольной работы</b>	8	9	10-16-ая неделя
	<b>Своевременная защита контрольной работы</b> Количество баллов варьируется в зависимости от качества выполнения контрольной работы.	1	1	до 16-ой недели
<b>ИТОГО за работу в семестре</b>		<b>61</b>	<b>100</b>	17-ая неделя
Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (зачету). В этом случае ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				
<b>Промежуточная аттестация</b>				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>61</b>	<b>100</b>	сессия
<b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) <b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося				

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение лабораторных работ...	min	max	
2.	Практические работы/семинары	min	max	
3.	Реферат (эссе)	min	max	
4.	Тестовый контроль	min	max	
5.	РГР	min	max	
6.	Контрольные работы	min	max	
7.	Посещение занятий	min	max	
8.	Своевременная сдача контрольных точек	min	max	
<b>ИТОГО за работу в семестре</b>		<b>min - 60</b>	<b>max - 100</b>	
<b>Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»</b>				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	

**Таблица 11 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - курсовая работа/проект)**

*Раздел не предусмотрен*

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Выполнение курсовой работы/проекта</b>				
1.	.....	min	max	
2.	.....	min	max	
3.	.....	min	max	
...	.....	min	max	
n.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	min	max	
	<b>ИТОГО</b>	min - 60	max - 80	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Защита курсовой работы/проекта</b>	min – 10	max - 20	
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max - 100</b>	

Примеры заполнения технологических карт

**Таблица 1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (4 лекции)</b>	9	12	16-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 25 % - 3 балла; (2 лекции) 50% - 6 баллов; (3 лекции) 75% - 9 баллов; (4 лекции) 100 % - 12 баллов			
2	<b>Выполнение практических работ (12 практи.)</b>	36	48	По расписанию
	Выполнение одной ПР в срок – 4, не в срок – 2 балла.			
3	<b>Подготовка доклада и выступление</b>	5	5	8 неделя
4	<b>Составление глоссария</b>	4	5	14 неделя
	Составление глоссария в срок 5 баллов, не в срок – 4 балла			
5	<b>Контрольные работы (2)</b>	6	10	10,14-ая неделя
	Одна к.р. – от 2 до 5 баллов. Отлично – 5 баллов, хорошо – 4 балла, удовлетворительно – 3 балла			
<b>ИТОГО за работу в семестре</b>		<b>60</b>	<b>80</b>	16-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Экзамен</b>	10	20	Сессия
Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>70</b>	<b>100</b>	
<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>            91 - 100 баллов - оценка «5»            81-90 баллов - оценка «4»            70- 80 баллов - оценка «3»            69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				

**Таблица 2 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет» и «зачет с оценкой»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций (5 лекции)</b>	10	15	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 25 % - 5 балла; (3 лекции) 75% - 10 баллов; (5 лекции) 100 % - 15 баллов			
2.	<b>Выполнение лабораторных работ (12 лаб.)</b>	18	24	По расписанию
	Выполнение одной ЛР – 2 балла, не в срок – 1 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	<b>Защита лабораторных работ</b>	24	48	По расписанию
	Защита одной ЛР – от 2 до 4 баллов. Отличная защита– 4 балла, хорошая – 3 балла, удовлетворительно – 2 балла			
4.	<b>Составление глоссария</b>	2	3	10 неделя
	Составление глоссария в срок - 2 балла, не в срок – 3 балла			
5.	<b>Контрольные работы (2)</b>	6	10	10,14-ая неделя
	Одна к.р. – от 2 до 5 баллов. Отлично – 5 баллов, хорошо – 4 балла, удовлетворительно – 3 балла			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	15-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	<p><b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b></p> <p><b>2. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</b></p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»  81-90 баллов - оценка «4»  60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	



**Таблица 3 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация курсовая работа/проект)**

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Выполнение курсовой работы/проекта</b>				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	min	max	
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	min	max	
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	min	max	
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	min	max	
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	min	max	
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	min	max	
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	min	max	
8.	Обоснованность и доказательность выводов работы	min	max	
...	.....	min	max	
n.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	min	max	
	<b>ИТОГО</b>	min - 60	max - 80	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Защита курсовой работы/проекта</b>	min – 10	max - 20	
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max -100</b>	
	<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>            91 - 100 баллов - оценка «5»            81-90 баллов - оценка «4»            70- 80 баллов - оценка «3»            69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

**Таблица 4 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 4 (9 -12 баллов)	Выполнение практич. работ -12 (36 - 48 баллов)	Подготовка доклада и выступления -1 (5 баллов)	Составление глоссария -1 (4-5 баллов)	Выполнение к/р - 2 (5-10 баллов)	Итого (60-80 баллов)

**Таблица 5 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет/зачет с оценкой)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 5 (10 -15 баллов)	Выполнение л/р - 12 (18 -24 баллов)	Защита л/р - 12 (24 -48 баллов)	Составление глоссария -1 (2-3 балла)	Выполнение к/р -2 (5 -10 баллов)	Итого (60-100)