

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

24 апреля _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.4.2 Механические свойства материалов и методы их определения

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**
Учебный план a252_24_MВ.plx
Научная специальность 2.5.2. Машиноведение

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Огар Петр Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Механические свойства материалов и методы их определения

разработана в соответствии с ФГТ:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951) составлена на основании учебного плана:

научная специальность 2.5.2. Машиноведение
утвержденного приказом ректора от 26.01.2024 № 28.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 21 марта 2024 г. №9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Огар П.М.

№ регистрации 719 _____

(УАД)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	углубленная подготовка аспирантов и соискателей по научной специальности Машиноведение в области определения количественных оценок необходимых для выбора материалов обеспечивающих комплекс свойств при их эксплуатации.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	2.1.4.2
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Машиноведение
2.2.2	Механика контактирования деталей машин

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Р-1	Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности
Р-1.5	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-основные методы научно-исследовательской деятельности, используемые в машиностроении;
3.1.2	-современные методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера;
3.1.3	-планирование, постановку и проведение экспериментальных научных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;
3.1.4	-формы представления математических моделей различных физических процессов и технических устройств на их основе, относящихся к машиноведению;
3.1.5	-прикладное программное обеспечение;
3.1.6	-закономерности влияния состава структуры материалов на их механические свойства;
3.1.7	-фундаментальные основы долговечности и надежности отдельных узлов и деталей машины.
3.2	Уметь:
3.2.1	-использовать имеющиеся знания для интерпретации и оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов;
3.2.2	-использовать современные методы исследования при решении задач конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
3.2.3	-осуществлять планирование, постановку и проведение экспериментальных научных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;
3.2.4	-осуществлять выбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования;
3.2.5	-создавать прикладное программное обеспечение для решения задач теоретических и экспериментальных исследований;
3.2.6	-определять и проводить статистическую обработку результатов механических испытаний;
3.2.7	-определять факторы, влияющие на долговечность надежности отдельных узлов и деталей машин.
3.3	Владеть:
3.3.1	-навыками оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования;
3.3.2	-методами анализа и оценки новизны, актуальности, достоверности и представления получаемых результатов;
3.3.3	-планированием, постановкой и проведением экспериментальных научных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;
3.3.4	-навыками анализа и систематизации результатов научно-исследовательской работы;
3.3.5	-созданием прикладного программного обеспечения для решения задач теоретических и экспериментальных исследований;
3.3.6	-методами определения основных механических свойств материалов;
3.3.7	-методами повышения долговечности деталей машины на всех этапах ее создания и эксплуатации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Напряжения и деформации				
1.1	Лек	Современная трактовка физического и технического смысла важнейших механических свойств: напряжения; нормальные и касательные напряжения; тензор напряжений; деформация; тензор деформации.	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
1.2	Ср	Изучение материала.	2	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 2. Классификация механических испытаний				
2.1	Лек	Классификация механических испытаний: способы нагружения образцов; статические нагрузки; динамические нагрузки; циклические нагрузки; испытания на твердость; испытания на ползучесть и длительную прочность; условия подбора механических испытаний.	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
2.2	Пр	Методики проведения испытаний на твердость.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
2.3	Ср	Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 3. Упругие свойства				
3.1	Лек	Упругие свойства: закон Гука; константы упругих свойств; модуль Юнга, модуль сдвига и коэффициент Пуассона; методы определения упругих свойств; резонансный метод; импульсный метод; крутильный маятник; неполная упругость металлов. Эффект Баушингера.	2	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
3.2	Лек	Упругое последействие. Внутреннее трение: упругие свойства; эффект Баушингера; упругое последействие; внутреннее трение; экспериментальные методы определения внутреннего трения; блок-схема крутильного маятника.	2	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
3.3	Ср	Изучение материала.	2	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 4. Пластическая деформация				

4.1	Лек	Механизмы пластической деформации: пластическая деформация; механизмы пластической деформации; деформация скольжением; деформация двойникованием; схема макроудлинения; влияние некоторых факторов на пластическую деформацию скольжением.	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
4.2	Ср	Изучение материала. Подготовка к зачету.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 5. Деформационное упрочнение материалов				
5.1	Лек	Деформационное упрочнение. Влияние различных факторов на структуру и свойства деформированных металлов: деформационное упрочнение металлов; коэффициент деформационного упрочнения; условия деформационного упрочнения; влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла; причины расхождения кривых $S-\epsilon$ при разных температурах; влияние легирования и примесей на вид кривых напряжения; сверхпластичность.	2	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
5.2	Ср	Изучение материала. Подготовка к зачету.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 6. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях				
6.1	Лек	Испытания на растяжение и характерные точки диаграммы растяжения: испытания на одноосное растяжение; прочностные свойства; стандартные образцы для испытаний на растяжение; разновидности первичных диаграмм растяжения; предел пропорциональности; предел текучести; предел прочности.	2	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5

6.2	Лек	Испытания на сжатие: Относительное укорочение и относительное уширение. Схема испытания на сжатие. Геометрия образцов при испытаниях на сжатие. Способы уменьшения силы трения на опорных поверхностях образца. Схемы разрушения при испытаниях на сжатие. Методика определения прочностных свойств по диаграмме сжатия. Истинное напряжение сжатия.	2	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
6.3	Лек	Испытания на изгиб и кручение Схемы нагружения образца при испытаниях на изгиб. Неоднородное напряженное состояние в изгибаемом образце. Образцы для испытаний на изгиб. Диаграмма изгиба. Графические методы определения прочностных свойств по диаграмме изгиба. Испытания на кручения. Диаграмма кручения.	2	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
6.4	Пр	Статические испытания Методика определения прочностных свойств по диаграмме сжатия, диаграмме растяжения, диаграмме кручения. Графические методы определения прочностных свойств по диаграмме изгиба.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
6.5	Ср	Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 7. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях				
7.1	Лек	Ударная вязкость: основные образцы при динамических испытаниях; схема ударного изгиба на маятниковом копре; величина работы деформации и разрушения; ударная вязкость; способы повышения точности результатов динамических испытаний; схемы объемного растяжения.	2	1,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
7.2	Пр	Методики проведения динамических испытаний .	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
7.3	Ср	Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5

	Раздел	Раздел 8. Механические свойства, определяемые при циклических испытаниях				
8.1	Лек	Циклические испытания: усталость и выносливость; усталостная трещина; задача усталостных испытаний; современные методы испытаний на усталость; цикл напряжений; стандартные образцы; предел выносливости.	2	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
8.2	Пр	Методика проведения усталостных испытаний.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
8.3	Ср	Изучение материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 9. Влияние температуры на прочность и пластичность материалов				
9.1	Лек	Жаропрочность. Ползучесть: жаропрочность; предел кратковременной прочности; ползучесть; логарифмическая ползучесть; процесс возврата; скорость ползучести; повышение характеристик жаропрочности.	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
9.2	Ср	Изучение материала. Подготовка к зачету.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 10. Разрушение материалов				
10.1	Лек	Разрушение материалов: виды разрушения; схемы разрушения; отрыв; срез; стадии и хрупкого и вязкого разрушения; механика разрушения; теория Гриффитса.	2	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
10.2	Лек	Хрупкое и вязкое разрушение: вязкое разрушение; условия зарождения и развития вязких трещин; образование центральной трещины; формы изломов при вязком разрушении; хрупкая трещина; формы изломов при хрупком разрушении; критерий Гриффитса.	2	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
10.3	Ср	Изучение материала. Подготовка к зачету.	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
	Раздел	Раздел 11. Новый подход к оценке механических свойств				

11.1	Лек	Синергетика: синергетика; точка бифуркации; диссипативные структуры; самоорганизующиеся процессы; автоволны; универсальное свойство нелинейных систем; теория фракталов.	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
11.2	Ср	Изучение материала. Подготовка к зачету.	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5
11.3	Зачёт	Сдача зачета.	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	результат освоения дисциплины Р-1.5

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Критерии оценивания дисциплины

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует:

- всестороннее знание теоретических основ дисциплины,
- выполнение с несущественными ошибками типовых заданий;
- знание основных методов научных исследований в области тяжело нагруженных соединений деталей машин.

«незачтено» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует:

- существенные пробелы в знании материала;
- принципиальные ошибки при выполнении типовых заданий;
- незнание основных методов научных исследований в области тяжело нагруженных соединений деталей машин

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1. Напряжения и деформации

1. Современная трактовка физического и технического смысла важнейших механических свойств.

2. Напряжения.

3. Нормальные и касательные напряжения.

4. Тензор напряжений.

5. Деформация.

6. Тензор деформации.

Раздел 2. Классификация механических испытаний

1. Способы нагружения образцов.

2. Статические нагрузки.

3. Динамические нагрузки.

4. Циклические нагрузки.

5. Испытания на твердость.

6. Испытания на ползучесть и длительную прочность.

7. Условия подбора механических испытаний.

Раздел 3.

1. Закон Гука.

2. Константы упругих свойств.

3. Модуль Юнга, модуль сдвига и коэффициент Пуассона

4. Методы определения упругих свойств:

5. Резонансный метод.

6. Импульсный метод.

7. Крутильный маятник

8. Упругие свойства.

9. Эффект Баушингера.

10. Упругое последствие.

11. Внутреннее трение.

12. Экспериментальные методы определения внутреннего трения.

13. Блок-схема крутильного маятника.

Раздел 4.

1. Пластическая деформация.
2. Механизмы пластической деформации.
3. Деформация скольжением.
4. Деформация двойникованием
5. Схема макроудлинения.
6. Влияние некоторых факторов на пластическую деформацию скольжением.

Раздел 5. Деформационное упрочнение материалов.

1. Деформационное упрочнение металлов.
2. Коэффициент деформационного упрочнения.
3. Условия деформационного упрочнения.
4. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
5. Причины расхождение кривых $S-\epsilon$ при разных температурах.
6. Влияние легирования и примесей на вид кривых напряжения.
7. Сверхпластичность.

Раздел 6. Влияние температуры на прочность и пластичность материалов.

1. Жаропрочность.
2. Предел кратковременной прочности.
3. Ползучесть.
4. Логарифмическая ползучесть.
5. Процесс возврата.
6. Скорость ползучести.
7. Повышение характеристик жаропрочности.

Раздел 7. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях.

1. Испытания на одноосное растяжение.
2. Прочностные свойства.
3. Стандартные образцы для испытаний на растяжение.
4. Разновидности первичных диаграмм растяжения.
5. Предел пропорциональности.
6. Предел текучести.
7. Предел прочности.
8. Относительное укорочение и относительное уширение.
9. Схема испытания на сжатие.
10. Геометрия образцов при испытаниях на сжатие.
11. Способы уменьшения силы трения на опорных поверхностях образца.
12. Схемы разрушения при испытаниях на сжатие.
13. Методика определения прочностных свойств по диаграмме сжатия.
14. Истинное напряжение сжатия.
15. Схемы нагружения образца при испытаниях на изгиб.
16. Неоднородное напряженное состояние в изгибаемом образце.
17. Образцы для испытаний на изгиб.
18. Диаграмма изгиба.
19. Графические методы определения прочностных свойств по диаграмме изгиба.
20. Испытания на кручения.
21. Диаграмма кручения.

Раздел 8. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях.

1. Основные образцы при динамических испытаниях.
2. Схема ударного изгиба на маятниковом копре.
3. Величина работы деформации и разрушения.
4. Ударная вязкость.
5. Способы повышения точности результатов динамических испытаний.
6. Схемы объемного растяжения.

Раздел 9. Механические свойства, определяемые при циклических испытаниях

1. Усталость и выносливость.
2. Усталостная трещина.
3. Задача усталостных испытаний.
4. Современные методы испытаний на усталость
5. Цикл напряжений.
6. Стандартные образцы.
7. Предел выносливости.

Раздел 10. Разрушение материалов.

1. Виды разрушения.
2. Схемы разрушения.
3. Отрыв.
4. Срез.
5. Стадии хрупкого и вязкого разрушения.
6. Механика разрушения.
7. Теория Гриффитса.

8. Вязкое разрушение.
 9. Условия зарождения и развития вязких трещин.
 10. Образование центральной трещины.
 11. Формы изломов при вязком разрушении.
 12. Хрупкая трещина.
 13. Формы изломов при хрупком разрушении.
 14. Критерий Гриффитса.
 Раздел 11. Новый подход к оценке механических свойств
 1. Синергетика.
 2. Точка бифуркации.
 3. Диссипативные структуры.
 4. Самоорганизующиеся процессы.
 5. Автоволны.
 6. Универсальное свойство нелинейных систем.
 7. Теория фракталов.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Тарасов В.Л.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2005	20	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Зоткин В.Е.	Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: Учеб. пособие для вузов	Москва: Форум; Инфра-М, 2008	10	
Л2. 2	Быков С.Ю., Схиртладзе С.А.	Испытания материалов: Учеб. пособие для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2009	13	
Л2. 3	Зубченко А.С.	Марочник сталей и сплавов: справочное издание	Москва: Машиностроение, 2003	5	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	Mathcad Education-University Edition
7.3.1.6	КОМПАС-3D V13

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

2132	Лаборатория деталей машин и основы конструирования	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лабораторное оборудование ДМ-30М; - лабораторное оборудование ДМ-28М; - лабораторное оборудование ДМ-29М; - лабораторное оборудование ДМ-55А; - Лабораторное оборудование ДМ-22М; - установка ТММ-33 (2шт.); - установка ТММ-46/1 (2шт.), - графопроектор; экран; - станок токарный; - станок деревообрабатывающий; - набор кодотранспорантов «Основы конструирования и детали машин»; - Компрессор (2шт.); - Стенд комплект; - Тепловизор; - Осциллограф С1-18; - Электротельфер; - Макет редуктора (9шт.). <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Монитор CRT 17 Samsung 705MS; - Монитор TFT 19 Samsung 971P.LCD; - Монитор LG L1753S-SF; - Монитор TFT 19 LG1953S-SF; - Системный блок CPU 5000.2; - Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; - Системный блок P4Cel 2326/256 Mb/80; - Принтер HPLJ1160. - меловая доска - 1шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт. 	Пр
2128а	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.; - Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR/2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> Маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт. 	Лек

2132	Лаборатория деталей машин и основы конструирования	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лабораторное оборудование ДМ-30М; - лабораторное оборудование ДМ-28М; - лабораторное оборудование ДМ-29М; - лабораторное оборудование ДМ-55А; - Лабораторное оборудование ДМ-22М; - установка ТММ-33 (2шт.); - установка ТММ-46/1 (2шт.), - графопроектор; экран; - станок токарный; - станок деревообрабатывающий; - набор кодотранспорантов «Основы конструирования и детали машин»; - Компрессор (2шт.); - Стенд комплект; - Тепловизор; - Осциллограф С1-18; - Электротельфер; - Макет редуктора (9шт.). <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Монитор CRT 17 Samsung 705MS; - Монитор TFT 19 Samsung 971P.LCD; - Монитор LG L1753S-SF; - Монитор TFT 19 LG1953S-SF; - Системный блок CPU 5000.2; - Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; - Системный блок P4Cel 2326/256 Mb/80; - Принтер HPLJ1160. - меловая доска - 1шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) - 20 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт. 	Зачёт
------	--	---	-------

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Практическое занятие ограничено связано с другими формами организации учебно-воспитательного процесса, включая, прежде всего, самостоятельную работу аспирантов. На практические занятия выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки аспирантов.

Особенностью практического занятия является возможность равноправного и активного участия каждого аспиранта в обсуждении рассматриваемых вопросов.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

В ходе практических занятий принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, рефератами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы практического занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к зачету и экзамену повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, вынесенных на зачет, экзамен и содержащихся в данной программе. Использовать литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление

библиографии и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу аспирантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.