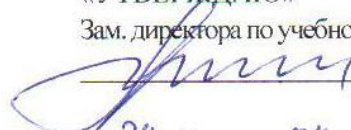


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства  
Кафедра «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛП-5)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

  
Макуев В.А.

« 24 » 04 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки

**13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Направленности подготовки

**Энергообеспечение предприятий**


Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения	– очная
Срок освоения	– 4 года
Курс	– II
Семестр	– 4
Трудоемкость дисциплины:	– 4 зачетные единицы
Всего часов	– 144 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 72 час.
Из них:	
Лекций	– 36 час.
Практических занятий	– 18 час
Лабораторных работ	– 18 час
Самостоятельная работа	– 72 час.
Формы промежуточной аттестации:	
Зачет с оценкой	– 4 семестр.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:  
Доцент кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса», к.т.н., доцент


(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 12 » 02 2019 г.

М.В. Подрубалов  
(Ф.И.О.)

Рецензент:  
Доцент кафедры транспортно-технологических средств и оборудования лесного комплекса, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 12 » 02 2019 г.


Е.Е. Клубничкин  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

Протокол № 5 от « 12 » 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

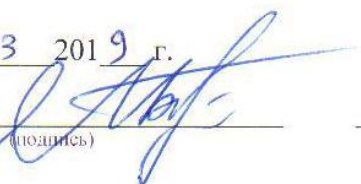
М.В. Лопатников  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от « 1 » 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

М.А. Быковский  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 24 » 04 2019 г.

А.А. Шевляков  
(Ф.И.О.)

## Оглавление

Выписка из ОПОП ВО.....	4
1. Цели освоения и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.....	4
1.1. Цель освоения дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
2. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
3. Содержание дисциплины.....	8
3.1. Тематический план.....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем.....	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) = 36 часов....	9
3.2.2. Практические занятия (Пз) = 18 часов.....	9
3.2.3. Лабораторные работы (Лр) = 18 часов.....	10
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий.....	10
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
3.3.1. Расчетно-графические работы (РГР) = 45 часов.....	11
3.3.3. Контрольные работы (Кр) = 0 часов.....	11
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др) = 1,5 часа.....	11
3.3.5. Курсовая работа (КР) = 0 часов.....	12
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине.....	12
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся.....	12
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся.....	12
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13
5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники.....	13
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
5.3. Раздаточный материал.....	14
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине.....	14
6. Материально-техническая база.....	16
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
8. Методические рекомендации преподавателю.....	20

## Выписка из ОПОП ВО

по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности подготовки «Энергообеспечение предприятий» для учебной дисциплины «Детали машин и основы конструирования»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
Б1.О.21	Детали машин и основы конструирования Классификация механизмов, узлов и деталей. Детали Стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Основы теории надежности. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, фрикционные, ременные, цепные. Расчеты передач на прочность и долговечность. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.	216

### 1. Цели освоения и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

#### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является получение профессиональных компетенций в виде знаний, умений и навыков по общим методам исследования и проектирования механизмов и машин, применяемых при создании новой и модернизации существующей техники по запросам потребителя в соответствии с разрабатываемыми новейшими технологиями в лесной отрасли.

#### 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования,	ОПК-2.1. Демонстрирует понимание основных законов теплофизики, правил и тенденций в области теплотехнологий.

<b>Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.2. Умеет правильно и технически грамотно формулировать и решать конкретные задачи в профессиональной области.
	ОПК-2.3. Применяет методики выполнения расчетов в области теплоэнергетики с привлечением соответствующего математического аппарата.
ОПК-4. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-4.1. Демонстрирует знание свойств и области применения конструкционных материалов используемых в теплотехнических установках.
	ОПК-4.2. Умеет выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования.
	ОПК-4.3. Использует методы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы при решении задач связанных с объектами профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ОПК-2.1. Демонстрирует понимание основных законов теплофизики, правил и тенденций в области теплотехнологий.	Знать: основные законы теплофизики, правила и тенденции в области деталей машин и основ конструирования.
	Уметь: Решать основные задачи теплофизики, правила и тенденции в области деталей машин и основ конструирования.
	Владеть: необходимой терминологией, касающейся деталей машин и основ конструирования.
ОПК-2.2. Умеет правильно и технически грамотно формулировать и решать конкретные задачи в профессиональной области.	Знать: задачи касающиеся деталей машин и основ конструирования.
	Уметь: решать задачи касающиеся деталей машин и основ конструирования.
	Владеть: Навыками грамотно формулировать задачи касающиеся деталей машин и основ конструирования.
ОПК-2.3. Применяет методики выполнения расчетов в области теплоэнергетики с привлечением	Знать: расчеты деталей машин с привлечением соответствующего математического аппарата.

соответствующего математического аппарата.	Уметь: Применять расчеты деталей машин с привлечением соответствующего математического аппарата.
	Владеть: Методикой применения расчетов деталей машин с привлечением соответствующего математического аппарата.
ОПК-4.1. Демонстрирует знание свойств и области применения конструкционных материалов используемых в теплотехнических установках.	Знать: свойства и области применения конструкционных материалов при расчетах деталей машин в теплотехнических установках.
	Уметь: применять конструкционные материалы при расчетах деталей машин в теплотехнических установках.
	Владеть: навыками расчета деталей машин в теплотехнических установках.
ОПК-4.2. Умеет выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования.	Знать: эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов при проектирование деталей машин в теплотехнических установках.
	Уметь: выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов при проектирование деталей машин в теплотехнических установках.
	Владеть: навыками проектирования деталей машин в теплотехнических установках.
ОПК-4.3. Использует методы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы при решении задач связанных с объектами профессиональной деятельности.	Знать: методы расчетов на прочность деталей машин теплотехнических установок.
	Уметь: использовать методы расчетов на прочность деталей машин теплотехнических установок.
	Владеть: навыками расчетов на прочность деталей машин теплотехнических установок.

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: математика (изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре); физика (изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре); теоретическая механика (изучается на 1 курсе в 2 семестре); компьютерная графика (изучается на 1 курсе в 2 семестре).

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: компьютерные программные среды в инженерных расчетах (изучается на 2 курсе в 3 семестре); монтаж, эксплуатация и ремонт энергетического оборудования (изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестре).

## 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр 4
	всего	в том числе в инновационных формах	
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>144</b>	-	<b>144</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	36	8	36
Практические занятия (Пз)	18	6	18
Лабораторные работы (Лр)	18	-	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>72</b>	-	<b>72</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 36*0,25	9	-	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 18*0,25	4,5	-	4,5
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 18*1,5	12	-	12
Выполнение расчетно-графических (РГР) – 3*15	45	-	45
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	1,5	-	1,5
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>ДЗ</b>	-	<b>ДЗ</b>

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля		Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин/макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	№ РГР (РПР)	№ Др	
4 семестр								
1	Основы расчетов и конструирования деталей и узлов машин.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	12	1-3	1-3	1	1,5	9/14
2	Передачи.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	12	4-6	4-6	2		9/14
3	Оси и валы. Подшипники. Соединения. Муфты. Корпусные детали.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	12	7-9	7-9	3		10/15
Посещаемость								0/3
Выполнение и защита расчетно-графических (РГР)								14/24
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 4 семестре								<b>60/100</b>
ИТОГО								<b>60/100</b>

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 72 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

лекции – 36 часов;

практические занятия – 18 часов;

лабораторные работы – 18 часов.

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.



Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) – 36 часов

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
Раздел №1. Основы расчетов и конструирования деталей и узлов машин.		12
1	Основные понятия и определения курса. Основные принципы и этапы разработки машин. Требования к машинам и критерии их качества.	2
2	Классификация деталей машин. Условия нормальной работы деталей и машин.	2
3	Расчет по допускаемым напряжениям. Циклы нагружения.	2
4	Гипотеза линейного суммирования усталостных повреждений. Расчет по эквивалентному числу циклов и эквивалентному напряжению.	2
5	Определение коэффициента долговечности, его физический смысл в расчетах деталей машин.	2
6	Изнашивание деталей машин.	2
Раздел №2. Передачи.		12
7	Механические фрикционные передачи	2
8	Зубчатые цилиндрические передачи	2
9	Зубчатые червячные передачи	2
10	Планетарные, волновые передачи	2
11	Ременные передачи.	2
12	Цепные передачи.	2
Раздел №3. Оси и валы. Подшипники. Соединения. Муфты. Корпусные детали.		12
13	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость.	2
14	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность	2
15	Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов	2
16	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые.	2
17	Конструкция и расчеты соединений на прочность	2
18	Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов	2

### 3.2.2. Практические занятия (Пз) – 18 часов

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Основы расчета деталей машин на долговечность.	2	1	Устный опрос
2	Кинематический и силовой расчет привода.	2	1	Устный опрос
3	Расчет зацеплений.	2	2	Устный опрос
4	Проектировочный и проверочный расчет редуктора	2	2	Устный опрос

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
5	Расчет ременной или цепной передачи.	2	2	Устный опрос
6	Расчет валов (приближенный для всех, уточненный – для одного, тихоходного).	2	3	Устный опрос
7	Подбор подшипников качения и расчет их долговечности.	2	3	Устный опрос
8	Расчет соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых и т.д.).	2	3	Устный опрос
9	Расчет и выбор стандартных компенсирующих муфт.	2	3	Устный опрос

### 3.2.3. Лабораторные работы (Лр) – 18 часов

Выполняется 9 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Определение основных параметров цилиндрического редуктора.	2	1	Устный опрос
2	Изучение конструкции коническо - цилиндрических редукторов	2	1	Устный опрос
3	Определение основных параметров червячного редуктора.	2	1	Устный опрос
4	Монтаж и регулировка червячного редуктора.	2	2	Устный опрос
5	Изучение конструкции и определение основных параметров цепных передач.	2	2	Устный опрос
6	Изучение конструкции и определение основных параметров цепных передач.	2	2	Устный опрос
7	Изучение конструкции валов	2	3	Устный опрос
8	Изучение резьбовых соединений	2	3	Устный опрос
9	Изучение шпоночных и зубчатых (шлицевых) соединений	2	3	Устный опрос

### 3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

### 3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 72 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 9 часов.
- Подготовку к практическим занятиям – 4,5 часа.
- Подготовку к лабораторным работам – 12 часов.
- Выполнение расчетно-графических (РГР) – 45 часов.
- Выполнение других видов самостоятельной работы – 1,5 часа.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утвержденными в университете ежегодно.

#### 3.3.1. Расчетно-графические работы (РГР) – 45 часов

Выполняется по одной из следующих тем:

№ п/п	Тема курсовой работы	Раздел дисциплины
1	Произвести кинематический и силовой расчёт привода	1
2	Спроектировать привод к ленточному конвейеру.	2
3	Спроектировать привод к цепному конвейеру.	2
4	Спроектировать привод к пластинчатому конвейеру.	2
5	Спроектировать привод скребкового конвейера.	2
6	Определить необходимые диаметр и длину срезного пальца	3
7	Определить наименьший наружный диаметр глухой муф	3
8	Определить внутренний диаметр резьбы болта $d$ из условия растяжения и изгиба	3
9	Определить усилие затяжки болтов крышки резервуара из условия нераскрытия стыка	3

#### 3.3.3. Контрольные работы (Кр) – 0 часов

Учебным планом не предусмотрены.

#### 3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др) – 1,5 часа

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

### 3.3.5. Курсовая работа (КР) – 0 часов

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

#### 4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1-3	Защита лабораторных работ с № 1 по 6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	28/43
2	1-3	Контроль посещаемости (18 занятий)	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	0/3
3	1-3	Защита курсовой работы	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	14/24
Всего за модуль				42/70
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

#### 4.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
5	1 - 3	Экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

## 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Основная литература

- 1 Иванов Г.А. Детали машин и основы конструирования: Транспортирующие и грузоподъемные машины: Учеб. - метод. пособие к выпол. курс. проекта для студ. спец. 150405, 190603, 250401, 250403 / Г.Е.Шуть. - М.: МГУЛ, 2011. - 64 с. 80 шт.
- 2 Роцин Г.И. Детали машин и основы конструирования : Учебник для студ. вузов, обуч. по направ. подгот. и спец. высш. проф. образов. в области техники и технологии / Г.И. Роцин, Е.А. Самойлов, Н.А. Алексеева и др.; под общ. ред. Г.И. Роцина и Е.А. Самойлова. - М. : Дрофа, 2006. - 415 с. - (Высшее образование ). 25 шт.

##### Дополнительная литература

- 3 Иванов М.Н. Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов / В.А. Финогенов. - 10-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2006. - 407с. 198 шт.
- 4 Олофинская В.П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 72 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). 5 шт.

#### 5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники

<http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

<http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.

<http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

## 5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	<a href="#">Электронно-библиотечная система издательства «Лань»</a> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Пз, Лр
2	<a href="#">Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана</a> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Пз, Лр
3	<a href="#">Электронный каталог библиотеки МГУЛ</a> (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Пз, Лр
4	<a href="#">Электронная образовательная среда МФ</a> (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-3	Л, Пз, Лр
5	Учебные плакаты.	1-3	Л, Пз, Лр

## 5.3. Раздаточный материал

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1	Рисунки, принципиальные схемы и графики по устройству, принципу действия и особенностям применения механизмов отрасли	1-3	Л, Лр, Пз

## 5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

**Раздел 1.** Основы расчетов и конструирования деталей и узлов машин.

1. Каковы основные достоинства и недостатки зубчатых передач по сравнению с другими передачами?
2. По каким признакам классифицируют зубчатые передачи?
3. Чем отличается закрытая передача от открытой?
4. Перечислите достоинства зубчатой передачи по сравнению с фрикционной передачей.
5. Почему в зубчатых передачах сохраняется постоянным передаточное отношение?
6. Что такое эвольвента окружности и какими свойствами, полезными для зубчатых зацеплений, она обладает?
7. Какие окружности называют начальными, какие делительными?

8. Что называется шагом, модулем и углом зацепления?
9. Что такое исходный профиль рейки эвольвентного зацепления?
10. В чем сущность основной теоремы зацепления?
11. Что такое эвольвента окружности и какими свойствами она обладает?
12. Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?
13. Что называют полюсом зацепления, линией зацепления и углом зацепления?
14. Как определить на линии зацепления точки, соответствующие началу и концу зацепления одной пары зубьев?
15. Каков стандартный исходный контур инструментальной рейки эвольвентного зацепления?
16. В чем сущность нарезания зубьев методом копирования и методом обкатки? Их сравнительная характеристика?
17. Какие окружности зубчатых передач называют начальными и какие окружности зубчатых колес называют делительными? В каких зубчатых передачах они совпадают?
18. Что понимают под коэффициентом торцового перекрытия? Как влияет его величина на работу зубчатой передачи?

### **Раздел 2. Передачи.**

1. Какие виды модификаций применяют в цилиндрических и конических зубчатых передачах?
2. Каковы материалы и виды термообработки для цилиндрических и конических зубчатых колес?
3. Какие способы изготовления цилиндрических зубчатых передач вы знаете?
4. Назовите наиболее распространенные в машиностроении конструкции зубчатых колес. В каких случаях применяют сварную конструкцию зубчатого колеса?
5. Можно ли применить для изготовления пары зубчатых колес разный материал, например текстолит и сталь?
6. Как условно делят зуб на две части – головку и ножку?
7. Какие материалы и виды термической обработки применяют для изготовления зубчатых колес?
8. Почему стальные зубчатые колеса условно делят на две группы в зависимости от твердости рабочих поверхностей зубьев?
9. В чем сущность усталостного разрушения зубьев? Виды разрушения? Меры по предупреждению усталостной поломки зубьев?
10. Почему в закрытых передачах усталостное выкрашивание является основным видом разрушения рабочей поверхности зубьев? Меры по предупреждению выкрашивания?
11. Почему заедание преимущественно наблюдается в высоконагруженных и высокоскоростных передачах, в чем его сущность? Меры по предупреждению заедания?
12. В каких случаях появляется повышенное изнашивание зубьев, и как оно сказывается на работе передачи? Меры по предупреждению изнашивания?
13. Как в расчетах на прочность зубчатых передач учитывают переменный режим нагружения? Что такое циклограмма вращающих моментов?
14. Что влияет на величину допускаемых напряжений для зубчатых колес при расчетах на контактную и изгибную прочность?
15. Как определяют допускаемое контактное напряжение для расчетов на прочность передач с прямыми зубьями?
16. Каков физический смысл коэффициентов нагрузки при расчете зубчатых передач на контактную и изгибную прочность?

### **Раздел 3. Оси и валы. Подшипники. Соединения. Муфты. Корпусные детали.**

1. Какая разница между валом и осью и какие деформации испытывают вал и ось при работе?
2. Что называют цапфой, шипом, шейкой и пятой?
3. В чем преимущества невращающихся осей по сравнению с вращающимися?
4. Почему валы рассчитывают в два этапа: первый проектный расчет, второй проверочный расчет?
5. Как учитывается изгиб при проектном расчете валов?
6. Какие схемы применяют для опор валов и нагрузок при проверочном расчете?
7. Каков порядок составления расчетной схемы вала?
8. Как учитывают нагрузки на выходные концы валов, например от муфт?
9. Какие расчеты валов выполняют как проверочные?
10. В чем состоит расчет валов на усталостную прочность?
11. В чем состоит расчет валов на статическую прочность?
12. В чем состоит расчет валов на жесткость?
13. В чем состоит расчет валов на колебания?
14. Каковы основные критерии работоспособности валов и осей и какими параметрами их оценивают?
15. Какой динамический характер имеют напряжения изгиба в валах и осях?
16. Каковы причины поломок валов и осей?
17. В каком порядке выполняются этапы прочностного расчета валов?
18. По каким напряжениям выполняют проектный расчет вала и почему при этом уменьшают допускаемые напряжения?

## 6. Материально-техническая база

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п / п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов
1	Специализированная лаборатория Деталей машин и ТММ, Ауд. 1217А, УЛК-1	Мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор и экран. Универсальные лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• цилиндрические, конические, червячные передачи;</li> <li>• ременные, цепные передачи;</li> <li>• резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения;</li> <li>• подшипники качения;</li> <li>• лабораторные установки для построения эвольвентных профилей методом огибания;</li> <li>• зубчатые эвольвентные колеса;</li> <li>• структурные схемы механизмов;</li> <li>• механизмы с избыточными связями и степенями свободы.</li> </ul>	1-3	Пр, Лр.



## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной

работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

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

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоения ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.
- План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

## 8. Методические рекомендации преподавателю

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к

информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.