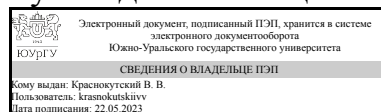


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



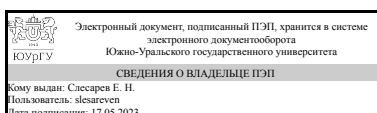
В. В. Краснокутский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Детали машин и основы конструирования
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
уровень Специалитет
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

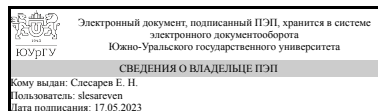
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Е. Н. Слесарев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



Е. Н. Слесарев

1. Цели и задачи дисциплины

Курс «Детали машин и основы конструирования» является первой из расчетно-конструкторских дисциплин, в которой студенты знакомятся с концепциями создания машин, основами расчета и конструирования деталей и узлов общего назначения, изучают вопросы конструирования нового технологического оборудования.

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются методы расчета и конструирования различных деталей и узлов с учетом их критериев работоспособности. В связи с задачами современного машиностроения должны также находить отражение основные тенденции развития расчетов деталей машин, учет вероятности безотказной работы, фактор времени, переменность режима, методы автоматизации расчетов и проектирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: классификацию, типовые конструкции и критерии работоспособности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора Умеет: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках. Имеет практический опыт: расчета и проектирования типовых деталей, и узлов машин; разработки конструкторской документации.
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	Знает: классификацию, типовые конструкции и критерии работоспособности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора. Умеет: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках. Имеет практический опыт: : расчета и проектирования типовых деталей, и узлов

	машин; разработки конструкторской документации.
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	<p>Знает: классификацию, типовые конструкции и критерии работоспособности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора.</p> <p>Умеет: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках.</p> <p>Имеет практический опыт: расчета и проектирования типовых деталей, и узлов машин; разработки конструкторской документации.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.03 Специальные главы математики, 1.О.16 Теоретическая механика, 1.О.17 Сопротивление материалов, 1.О.11.02 Математический анализ, Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	1.О.26 Экология, 1.О.27 Экологическая безопасность транспортных средств, 1.О.34 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.32 Технология машиностроения, Производственная практика (преддипломная) (12 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.17 Сопротивление материалов	<p>Знает: основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружения, виды напряжений, деформаций, напряженных состояний; методы определения механических характеристик материалов; определение и свойства геометрических характеристик сечений.</p> <p>Умеет: ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость; определять механические характеристики материалов по результатам проведенных лабораторных испытаний. Имеет практический опыт: проведения инженерных проектных и проверочных расчетов на прочность и жесткость при различных напряженных состояниях; расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного</p>

	пользования учебной и справочной литературой.
1.О.16 Теоретическая механика	<p>Знает: основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей., основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружения.</p> <p>Умеет: выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения, динамические расчеты для материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы., выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость. Имеет практический опыт: самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики., самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики, расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.</p>
1.О.11.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные положения теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики Умеет: оценивать сходимость рядов, исчислять основные вероятностные и статистические характеристики случайных величин Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария</p>
1.О.11.02 Математический анализ	<p>Знает: основные понятия теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной; основные методы вычисления неопределенных интегралов; принципы сбора, отбора и обобщения информации; способы систематизации разнородных данных, процедуры анализа проблем и принятия решений, Основные законы и положения математики Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения, Применять математические навыки к решению прикладных задач Имеет практический опыт: навыками применения методов математического анализа для решения поставленных задач; навыками анализа и систематизации данных, Методами решения математических задач</p>
Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	Знает: базовые дефектологические знания в

	<p>социальной и профессиональной сферах, анализирует условия эксплуатации автомобилей и тракторов, их технологического оборудования, Формулировку и решения инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений, правила поведения и методы защиты человека при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения Умеет: общаться используя базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах, выполняет технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения по заданным критериям, Применять математические методы и модели для решения задач. Применяет естественнонаучные законы при решении задач, применить приемы оказания первой помощи пострадавшему Имеет практический опыт: оказывать помощь используя базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах, предлагает технологии изготовления и сборки опытного производства с учетом характеристик технологического оборудования, Применяет технологические модели для решения междисциплинарных задач, определяет модель поведения при возникновении угрозы чрезвычайной ситуации, террористического акта или военного конфликта</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 33,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	8	12
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	0	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	146,25	59,75	86,5
Подготовка курсового проекта	41,75	41,75	0
Подготовка к зачету	18	18	0
Подготовка отчетов по лабораторным работам	18	0	18
Подготовка и защита курсового проекта	44,5	0	44,5
Подготовка к экзамену	24	0	24

Консультации и промежуточная аттестация	13,75	4,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин	2	1	1	0
3	Передачи	8	2	3	3
4	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	4	1	2	1
5	Соединения	2	1	1	0
6	Упругие элементы	1	1	0	0
7	Корпусные детали	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Классификация и основные требования к деталям машин	1
1	2	Критерии работоспособности и расчета. Основные принципы проектирования деталей машин и стадии их разработки	1
2	3	Назначение и роль передач. Классификация передач. Основные принципы расчета	2
3	4	Оси и валы. Опоры. Основные принципы их расчета	1
3	5	Соединения и их классификация. Основные принципы расчета соединений	1
4	6	Упругие элементы	1
4	7	Корпусные детали	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Основные причины выхода из строя деталей машин. Выбор критериев работоспособности и расчета. Примеры расчета различных видов деталей машин. Основные принципы и этапы конструирования.	1
1	3	Кинематический и энергетический расчеты силовых механизмов, приводов.	1
2	3	Расчет цилиндрических зубчатых передач. Разработка конструкции зубчатых колес.	1
2	3	Особенности расчета конических передач. Расчет червячных передач.	1
3	4	Предварительный расчет валов и выбор подшипников качения, компоновочный чертеж редуктора.	1
3	4	Проверочный расчет валов, подшипников качения, подбор муфт, выбор системы смазки	1
4	5	Расчет соединений типа вал–ступица Расчет резьбовых соединений. Расчет сварных соединений.	1

4	7	Основные правила оформления сборочных и рабочих чертежей деталей (валов, зубчатых колес, червяков, червячных колес).	1
---	---	--	---

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Изучение конструкции цилиндрического редуктора	1
1	3	Разборка, сборка и регулировка червячного редуктора	1
2	3	Изучение конструкции и кинематических свойств волнового редуктора	1
2	4	Изучение конструкции и маркировки подшипников качения	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка курсового проекта	Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / П.Ф.Дунаев, О.П.Леликов. - 5-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 2004. - 560 с.: ил.	5	41,75
Подготовка к зачету	1. Решетов, Д. Н. Детали машин : учебник для студентов машиностроительных и механических спец. вузов / Д. Н. Решетов. - М. : Машиностроение, 1989. - 496 с. : ил. 2. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник для академического бакалавриата / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 15-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2015	5	18
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А. Детали машин: Учебник. Спб.: Издательство "Лань", 2013. - 736 с. Электронный учебник - http://e.lanbook.com/view/book/5109/	6	18
Подготовка и защита курсового проекта	Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / П.Ф.Дунаев, О.П.Леликов. - 5-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 2004. - 560 с.: ил.	6	44,5
Подготовка к экзамену	1. Решетов, Д. Н. Детали машин : учебник для студентов машиностроительных и механических спец. вузов / Д. Н. Решетов. - М. : Машиностроение, 1989. - 496 с. : ил. 2. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник для академического бакалавриата / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 15-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2015	6	24

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Кинематический расчет привода конвейера	1	5	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
2	5	Текущий контроль	Расчет передач	1	5	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов работы. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
3	5	Текущий контроль	Предварительный расчет валов и подбор подшипников	1	5	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов работы. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
4	5	Текущий контроль	Эскизная компоновка редуктора	1	5	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов работы. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.	зачет

						Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
5	5	Бонус	Участие в олимпиадах, конференциях	-	3	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05 .2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	зачет
6	6	Текущий контроль	Проверочный расчет валов	1	5	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов работы. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	экзамен
7	6	Текущий контроль	Проверочный расчет подшипников	1	5	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов работы. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	экзамен
8	6	Текущий контроль	Выбор рамы и эскизная компоновка привода	1	5	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов работы. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за	экзамен

						мероприятие менее 60 %	
9	6	Текущий контроль	Разработка рабочих чертежей деталей редуктора	1	5	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов работы. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	экзамен
10	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Зачет проводится в форме собеседования или тестирования на вопросы, примеры которых приведены в перечне вопросов к зачету. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов соответствует количеству вопросов в тесте – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет
11	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций и задачу. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
экзамен	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций и задачу. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Защита готового курсового проекта перед комиссией	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Зачет проводится в форме собеседования или тестирования на вопросы, примеры которых приведены в перечне вопросов к зачету. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов соответствует количеству вопросов в тесте – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
УК-8	Знает: классификацию, типовые конструкции и критерии работоспособности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора	+				+					+		
УК-8	Умеет: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках.	+				+					+		
УК-8	Имеет практический опыт: расчета и проектирования типовых деталей, и узлов машин; разработки конструкторской документации.	+				+					+		
ОПК-4	Знает: классификацию, типовые конструкции и критерии работоспособности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора.		+				+			+		+	
ОПК-4	Умеет: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках.		+				+			+		+	
ОПК-4	Имеет практический опыт: : расчета и проектирования типовых деталей, и узлов машин; разработки конструкторской документации.		+				+			+		+	

1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин" М.: Издательство "Машиностроение". - https://e.lanbook.com/book/745#book_name
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования. Учебник для вузов. - М.: Машиностроение, 2012. - https://e.lanbook.com/book/5806#authors

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	227 (4)	Комплект лабораторного оборудования по деталям машин (набор редукторов, муфт, подшипников и т.п.).
Практические занятия и семинары	227 (4)	Интерактивная доска, проектор, ноутбук и комплект CD дисков по курсу деталей машин.