Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.01.2025 07:08:03

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

Факультет технического сервиса в АПК

ОП по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины**

Б1.О.26.03 Сопротивление материалов

профиль «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - агроинженерии

Выпускающее подразделение ОП – факультет технического сервиса в АПК

Разработчики
Ст. преподаватель

С.Д. Попов

СОДЕРЖАНИЕ

Введение
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе студента, условия допуска к зачету по дисциплине
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента
3.2. Условия допуска к зачету по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графической работы.
7.1.1. Критерии оценки
7.2. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
7.2.1. Критерии оценки
7.3. Другое
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента
8.1. Текущий контроль успеваемости
8.1.1. Критерии оценки
9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов
9.1. Критерии оценки
9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
9.2.1. Критерии оценки
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Методические указания по освоению дисциплины являются основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины в университете, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС преподавателя и кафедр.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые студенты!

Приступая в 4 семестре к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине - зачет. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к вариативным дисциплинам, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины –

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Иметь целостное представление:
об общих методах расчёта деталей машин на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.
- 2) Знать и понимать, способы решения задач,
- 3) Уметь использовать (владеть):
методы расчёта деталей машин на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.
- 4) Иметь опыт:
Работы с лабораторным оборудованием

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки колебания материальной точки и механической системы;	Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы;	Владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных

					журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 ^{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	Не знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	Поверхностно ориентируется в законах преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы, но допускает ошибки	В совершенстве Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	тестирование опрос РГР; зачет; экзамен
		Наличие умений	Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами	Не умеет при определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами	Слабо умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами	Умеет применять определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами, но допускает	Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами	

			СИСТЕМЫ;			ошибки		
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	Не владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	Имеет слабые навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	Имеет навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке, но допускает ошибки.	Имеет навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Поверхностно знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки	В совершенстве знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет с оценкой; экзамен
		Наличие умений	Умеет применять основные	Не умеет применять основные методы для решения	Поверхностно ориентируется в основных	Умеет применять основные методы для реше-	Умеет применять основные методы для реше-	

	деятельности		методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	методах для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	ния стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки	ния стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Имеет слабые навыки применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Имеет навыки применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки	Имеет навыкаи применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	

1.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	Не знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	1. Поверхностно законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы 2. Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы, но допускает ошибки 3. В совершенстве знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен		
		Наличие умений	Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы;	Не умеет при определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы	1. Слабо умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами 2. Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами, но допускает ошибки 3. В совершенстве определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен		

		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	Не владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	1. Владеет слабыми навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке. 2. Владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке, но допускает ошибки. 3. В совершенстве владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	1. Поверхностно знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. В совершенстве основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен
		Наличие умений	Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	1. Слабо умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки.	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен

				тельности	3. В совершенстве умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	<p>1. Владеет слабыми навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности</p> <p>2. Владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки</p> <p>3. В совершенстве навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности.</p>	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

Курс изучается в 3 и 4 семестрах 2 курса.

Продолжительность 3 семестра 15 4\6 недели. Продолжительность 4 семестра 14 2\6 недели.

Общая трудоёмкость курса составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		заочная форма	
	3 сем.	4 сем.	3 курс	№ сем.
1. Аудиторные занятия, всего	36	40	20	
- Лекции	18	16	6	
- Практические занятия (включая семинары)	18	24	6	
- Лабораторные занятия			8	
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	36	32	120	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде расчётно-графической работы (РГР)*				
РГР №1	10		–	
РГР №2		10	–	
РГР №3		8		
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)	–		30	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10	4	88	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	2	–	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	6	2	2	
3. Получение зачёта по итогам освоения курса	+		4	
4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36		

**2.2 Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации
в учебном процессе**

4.1. Укрупнённая содержательная структура учебного курса и общая схема её реализации в учебном процессе										
Номер и наименование раздела учебного курса. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	Общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды			
				практические (всех форм)	лабораторные					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Очная форма обучения										
1	Введение. Основные понятия.	6	2	2	–	–	4	–	–	ОПК-1
	Геометрические характеристики плоских фигур.	14	4	2	2	–	10	–	Тестирование	ОПК-1
	Растяжение и сжатие.	20	10	4	6		10	10	–	ОПК-1
	Напряженное состояние.	8	6	2	4	–	2	–	–	ОПК-1
	Кручение.	14	6	2	4	–	8	–	–	ОПК-1
	Изгиб.	26	12	6	6	–	14	10	Тестирование	ОПК-1
	Сложное сопротивление.	22	12	6	6		10	10	Тестирование	ОПК-1
	Расчет на устойчивость.	12	10	4	6	–	2	–	–	ОПК-1
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):							6	2	2	
3. Получение зачёта по итогам освоения курса							+		4	
4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины								36		
Заочная форма обучения										
1	Введение. Основные понятия.	8	1	1	–	–	7	–	Не предусм.	ОПК-1
2	Геометрические характеристики плоских фигур.	8	–	–	–	–	8	–	Не предусм.	ОПК-1
3	Растяжение и сжатие.	16	7	–	1	6	9	–	Не предусм.	ОПК-1
4	Напряженное состояние.	10	1	1	–	–	9	–	Не предусм.	ОПК-1
5	Кручение.	13	4	1	1	2	9	–	Не предусм.	ОПК-1
6	Изгиб.	30	4	2	2	–	26	15	Не предусм.	ОПК-1
7	Сложное сопротивление.	27	2	–	2	–	25	15	Не предусм.	ОПК-1
8	Расчет на устойчивость.	10	1	1	–	–	9	–	Не предусм.	ОПК-1
9	Расчет на усталостную прочность.	7	–	–	–	–	7	–	Не предусм.	ОПК-1
10	Динамические задачи.	9	–	–	–	–	9	–	Не предусм.	ОПК-1
	Итоговое тестирование	2	–	–	–	–	2	–		ОПК-1
	Подготовка и сдача ,зачета по итогам освоения дисциплины	4	–	–	–	–	–	–		
Итого по учебной дисциплине		144	20	6	6	8	120	30		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %							30			

3. Общие организационные требования к учебной работе студента

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 5 ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задание на выполнение лабораторных работ и на самостоятельную работу.

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме экзамена.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице. Нумерацию уточнить; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к зачету

К зачету обучающийся допускается согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены консультации по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

4.2. Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	1	Тема: Вводная лекция. Основные понятия. Предмет и задачи курса, его роль в технике. Связь с другими дисциплинами. Объекты, изучения в курсе. Внешние силы их классификация. Виды деформаций. Упругость и пластичность. Основные гипотезы. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о ВСФ. Напряжения: нормальное, касательное, допустимое.	2	1	–
3	2,3	Тема: Растяжение и сжатие. Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях. Деформации продольные и поперечные. Закон Гука. Условие прочности. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Статические неопределенные задачи при растяжении-сжатии. Расчет по допустимым напряжениям и нагрузкам. Учет температурных и монтажных напряжений	6	–	–
4	4	Тема: Напряженное состояние. Виды напряженного состояния. Определение напряжений в произвольной площадке при линейном напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений. Плоское напряженное состояние. Гипотезы прочности. Классификация гипотез прочности их обзор и область применения. Теория прочности Мора.	2	1	–
5	6	Тема: Кручение. Крутящие моменты. Эпюры Крутящих моментов. Определение напряжений деформации при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении. Особенности расчета пустотелого вала. Анализ Н.С. и разрушение при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении. Кручение стержней некруглого профиля.	2	1	–
6		Тема: Изгиб. Плоский изгиб. Балки и их опоры. Опорные реакции. Определения В.С. Ф. при изгибе. Построение эпюр $N(z)$. $M_x(z)$. $Q_y(z)$ для балок и рам. Контроль правильности построения эпюр. Нормальное напряжение при изгибе, закон их распределения по сечению. Условие прочности. Рациональные формы сечений.	2	2	–
		Тема: Касательные напряжения при изгибе (формула Журавского). Эпюры касательных напряжений для сечений: прямоугольник, круг, двутавр. Виды перемещений, жесткость при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой кривой, его интегрирование. Определение перемещений при изгибе, метод, начальных параметров. Расчет на прочность при изгибе.	2		
6	Теоремы о взаимности работ и перемещений. Потенциальная энергия деформации в общем случае закрепления бруса. Интеграл Мора. Вычисление интеграла Мора по способу Верещагина.	2			

7		Тема: Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе. Условие прочности, подбор сечений при косом изгибе. Расчет на прочность при совместном действии изгиба и	2	-	-
		растяжения (сжатия). Совместное действие изгиба и кручения, расчёт валов. Общий случай сложного сопротивления.	4		
8	7,,8,9	Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивости и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы.	2	1	-
		Полный график критических напряжений исследования Ясинского. Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения. Выбор материала и рациональных форм сечений сжатых стержней.	2		
9	10	Расчет на прочность при циклических нагрузках . Механизм усталостного разрушения. Предел усталости и его опытное определение. Влияние различных факторов на предел выносливости.	1	-	-
		Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном действии изгиба, растяжения (сжатия) и кручения.	1		
10		Динамические задачи. Расчет на прочность с учетом сил инерции, техническая теория удара. Динамический коэффициент при ударе. Расчет на прочность при колебаниях. Свободные колебания упругой системы с одной степенью свободы. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Меры борьбы с резонансом.	4	-	-
Общая трудоёмкость лекционного курса			34	6	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		34	- очная форма обучения		-
- заочная форма		6	- заочная форма		-
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

4.3. Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Номер	раздела (модуля)	занятия	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
2	1	Определение геометрических характеристик плоских сечений	2			
3	2	Эпюры продольных сил, напряжений, перемещений	2	1	-	
3	3	Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии	2			
3	4	Расчет на прочность статически неопределимых систем	2			Выход на РГР 1
4	5	Определение напряжений на наклонных площадках	2			
4	6	Определение главных напряжений	2			
5	7	Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2	1	-	
5	8	Расчет на прочность статически неопределимых систем при кручении	2			

6	9	Изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе для балок. Вычисление напряжений при изгибе ,расчеты на прочность	2	2	-	Выход на РГР 2
	10	. Полная проверка прочности балок при изгибе. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе для рам				
	11	Определение перемещений при изгибе методом Мора, способом Верещагина.	2		-	Выход на РГР 3
7	12	Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе. Условие прочности, подбор сечений при косом изгибе.	2	2	-	,
7	13	Расчет на прочность при совместном действии изгиба и растяжения-сжатия	2			
7	14	). Совместное действие изгиба и кручения,, расчёт валов. Общий случай сложного сопротивления.	2			Выход на РГР 3
8	15	Определение критической нагрузки сжатого стержня	2		-	
8	16	Расчет на устойчивость с помощью коэффициентов уменьшения основного допускаемого напряжения	2			
8	17	Продольно-поперечный изгиб	2			
9	18,1 9,	Расчет на прочность при повторно-переменных нагрузках	4			
10	20,2 1	Расчет на ударную нагрузку. Колебания упругих систем	4			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			42	- очная форма обучения		-
- заочная форма			6	- заочная форма		-
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			-			
- заочная форма			-			
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5. Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса.

На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

**Лабораторный практикум.
Примерный тематический план лабораторных занятий
по разделам учебной дисциплины**

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
3	1 2	1	Испытание образца из малоуглеродистой стали на растяжение	4	2	+	+	Работа в малых группах
3	3 4	2,3	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона при растяжении малоуглеродистой стали	2	2	+	+	Работа в малых группах
3	5 6	4	Испытание на сжатие образцов из различных материалов	4	2	+	+	Работа в малых группах
5	7 8	5	Испытание на кручение образца из малоуглеродистой стали	2	2	+	+	Работа в малых группах
6	9 10	6	Исследование характера распределения нормальных напряжений при изгибе двутавровой балки	4		+	+	Работа в малых группах
7	11 12	7	Определение напряжений и перемещений при косом изгибе.	2		+	+	Работа в малых группах
Итого ЛР		7	Общая трудоёмкость ЛР	18	8	x		

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

**5. ПРОГРАММА
ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных, на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Раздел 1. Введение

Краткое содержание

Тема 1. Основные понятия. Предмет и задачи курса

Тема 2 Основные гипотезы.,

Тема 3. Виды деформаций. Упругость и пластичность.

Тема 4. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о ВСФ. Напряжения:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Прочность, жесткость, устойчивость.

2. Основные гипотезы
3. Объекты, изучаемые в курсе.
4. Внешние силы, их классификация.
5. Абсолютные и относительные деформации
6. Линейные и угловые деформации.
7. Напряжения: полное, нормальное, касательное,
8. Допускаемое напряжение
9. Условие прочности.
10. Коэффициент запаса прочности

Раздел 3. Растяжение и сжатие

Краткое содержание

Тема Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях.

Тема 2 Деформации продольные и поперечные

Тема 3. Условие прочности

Тема 4 Статические неопределимые задачи при растяжении- сжатии

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Закон Гука.
2. Модуль упругости
3. Коэффициент Пуассона..
4. Жесткость
5. Построение эпюр).
6. Метод сил.
7. Метод, перемещений,.
8. Учет температурных и монтажных напряжений.

Раздел 4. Напряженное и деформированное состояние

Тема 1. Виды напряженного состояния

Тема 2 Определение напряжений в произвольной площадке при линейном напряженном состоянии

Тема 3. Закон парности касательных напряжений

Тема 4. Плоское напряженное состояние

Тема 5. Теории прочности.

Тема 6. Обобщенный закон Гука.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Главные площадки.
2. Главные напряжения
3. Закон Гука при линейном напряженном состоянии
4. Потенциальная энергия деформации.
5. Закон Гука при сложном напряженном состоянии
6. Первая теория прочности
7. Вторая теория прочности.
8. Третья теория прочности
9. Четвертая теория прочности
10. Теория прочности Мора.

Раздел 5. Кручение

Тема 1. Эпюры крутящих моментов

Тема 2 Определение напряжений и деформаций при кручении.,

Тема 3 Условия прочности и жесткости при кручении...

Тема 4. Кручение стержней некруглого профиля.:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Крутящие моменты.
2. Эпюры углов закручивания
3. Относительный угол закручивания.
4. Особенности расчета пустотелого вала.
5. Анализ Н.С. и разрушение при кручении
6. Потенциальная энергия деформации при кручении.
7. Допускаемое напряжение,
8. Геометрические характеристики стержней некруглого сечения
9. Условие прочности.
10. Условие жесткости

Раздел 6 Изгиб

Тема 1. Построение эпюр $N(z)$, $M_x(z)$, $Q_y(z)$ для балок и рам

Тема 2 Нормальные напряжения при изгибе, закон их распределения по сечению.,

Тема 3. Условие прочности..

Тема 4. Определение перемещений при изгибе.:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Балки и их опоры. Опорные реакции.
2. Определение В.С. Ф. при изгибе
3. Рациональные формы сечений.
4. Виды перемещений, жесткость при изгибе.
5. Эпюры касательных напряжений для сечений: прямоугольник, круг, двутавр
6. Контроль правильности построения эпюр.
7. Теоремы о взаимности работ и перемещений.,
8. Потенциальная энергия деформации в общем случае закрепления бруса
9. Интеграл Мора.
10. Вычисление интеграла Мора по способу Верещагина.

Раздел 7. Сложное сопротивление

Тема Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях.

Тема 2 Косой изгиб

Тема 3. Расчет на прочность при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия)

Тема 4 Совместное действие изгиба и кручения, расчёт валов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе.
2. Условие прочности, подбор сечений при косом изгибе.
3. Изгиб с растяжением-сжатием.-условие прочности.
4. Изгиб с кручением- условие прочности.

Раздел 8. Устойчивость сжатых стержней

Тема 1. Критическая сила

Тема 2 Формула Эйлера.

Тема 3. Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы

Тема 4. Полный график критических напряжений

Тема 5. Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Понятие об устойчивости.
2. Гибкость стержня
3. Коэффициент приведения длины
4. Критическое напряжение.
5. Предельная гибкость
6. Стержни малой гибкости
7. Формула Ясинского.
8. Проектный расчет на устойчивость
9. Выбор материала и рациональных форм сечений сжатых стержней.

Раздел 9. Расчет на прочность при циклических нагрузках

Тема 1. Механизм усталостного разрушения

Тема 2. Предел выносливости и его опытное определение.,

Тема 3 Влияние различных факторов на предел выносливости.

Тема 4. Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном действии изгиба, растяжения (сжатия) и кручения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Явление усталости материалов.
2. Механизм образования трещин
3. Коэффициент асимметрии цикла.
4. Среднее напряжение цикла.
5. Амплитуда цикла
6. Влияние на предел выносливости конструктивно-технологических факторов.
7. Влияние температуры

Раздел 10. Динамические задачи

Тема 1. Расчет на прочность с учетом сил инерции

Тема 2 . Техническая теория удара.
Тема 3 Расчет на прочность при колебаниях.

..
Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Динамический коэффициент при ударе.
2. Определение динамических напряжений
3. Определение динамических деформаций.
4. Свободные колебания упругой системы с одной степенью свободы.
- 5 . Затухающие колебания
6. Вынужденные колебания.
7. Меры борьбы с резонансом

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам лабораторных занятий

оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, все задачи в ходе лабораторной работы решены верно.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, задачи в ходе лабораторной работы решены неправильно .

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

Расчетно-графическая работа.

- РГР №1 Расчет статически определимой балки;
- РГР №2 Расчет на прочность и жесткость произвольно нагруженного плоского бруса.

1.4 Примерный обобщенный план-график выполнения расчетно-графических работ по учебной дисциплине РГР№1

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание/ Форма отчетности
1	2	3
РГР №1: 1. Подготовительный этап		
1.1 Изучение задания. Планирование работы по выполнению РГР	1	
1.2 Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению РГР		
2. Разработка РГР (основной этап)		
2.1.Решение задач №1и2		
- определение опорных реакций;		
- составление уравнений внутренних силовых факторов;	9	Графическая часть «Эпюры ВСФ». Пояснительная записка
- определение граничных и экстремальных значений ВСФ;		
- построение эпюр ВСФ;		
- расчёт балок на прочность.		
3. Заключительный этап		
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, формата А4)	3	ПЗ, эпюры
3.2. Подготовка к защите		
3.3. Защита	1	
Итого на выполнение РГР	14	

РГР№2

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание/ Форма отчетности
1	2	3
РГР №2: 1. Подготовительный этап		
1.1 Изучение задания. Планирование работы по выполнению РГР	1	
1.2 Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению РГР		
2. Разработка РГР (основной этап)		
2.1.Решение задачи		
- определение опорных реакций;		
- составление уравнений внутренних силовых факторов;	9	Графическая часть. Пояснительная записка
- определение граничных и экстремальных значений ВСФ;		
- построение эпюр ВСФ;		
- расчёт на прочность.		
3. Заключительный этап		
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, формата А4)	3	ПЗ, эспюры
3.2. Подготовка к защите		
3.3. Защита	1	
Итого на выполнение РГР	14	

5.1.5 Процедура защиты РГР и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов ее выполнения представлены в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине

6. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

6.1. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине в форме тестирования, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

7. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

8.3 Подготовка к зачету по итогам изучения дисциплины

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения курса:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения курса	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данному курсу, изложенным в п.2.2 настоящей программы

Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение курса
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данному учебному курсу (см. – Приложение 9)
Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины при выставлении дифференцированной оценки -	
6.2 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО ОмГАУ им. П.А.Столыпина»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по учебной дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по учебной дисциплине (см. Приложение 9); 2) охватывает все разделы дисциплины (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины, используемые на экзамене,	представлены в фонде оценочных средств по учебной дисциплине (см. Приложение 9)

Критерии оценки

9. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
1. Основная литература	
Межецкий, Г. Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Дашков и К°, 2013. - 432 с.	http://znanium.com
2. Дополнительная литература	
Влияние сталей на процессы окисления и триботехнические свойства смазочных масел [Электронный ресурс] : монография / Е. Г. Кравцова [и др.]. - Красноярск : СФУ, 2015. - 144 с.	http://znanium.com
Достижения науки и техники АПК : ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. - М. : [б. и.], 1987 -	НСХБ
Ицкович Г. М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов : учеб. пособие для вузов / Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2001. - 592 с.	НСХБ
Молотников, В. Я. Курс сопротивления материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Я. Молотников. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2005. - 384 с.	http://e.lanbook.com
Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] / ред. Л. К. Паршин. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 432 с.	http://e.lanbook.com
Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / П. А. Павлов [и др.] ; ред. Б. Е. Мельников. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2007. - 560 с.	http://e.lanbook.com

**ПЕРЕЧЕНЬ
ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ»
и локальных сетей университета, необходимых для освоения курса
в составе учебной дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по курсу учебной дисциплины**

1. Учебно-методическая литература	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Молотников, В. Я. Курс сопротивления материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Я. Молотников. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2005. - 384 с.	http://e.lanbook.com