

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «10» июля 2018 г. № 542-1

**Б1.Б.1.21 Материаловедение и технология
конструкционных материалов**
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – № 1 «Строительство магистральных железных дорог»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Математические и естественнонаучные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 6

Часов по учебному плану – 216

Форма промежуточной аттестации на курсах:

зачёт – 2, экзамен – 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2	3	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	14	12	90
– лекции	6	6	12
– лабораторные	8	6	14
Самостоятельная работа	126	42	168
Зачет	4		4
Экзамен		18	18
Итого	144	72	216

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация № 1 «Строительство магистральных железных дорог», утвержденного Учёным советом КрИЖТ ИрГУПС от «03» июля 2018 г. протокол № 10.

Программу составил:
старший преподаватель

Н.В. Стрикалова

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины».

Протокол от 30.04.2018 г. № 8

Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент

Ж.М. Мороз

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1.1.1	формирование у специалиста основных и важнейших представлений о составе, строении, свойствах, методах улучшения и испытания материалов, а также основы их производства и технологию обработки.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1.2.1	формирование теоретических основ и фундаментальных знаний в области производства и использования различных материалов, обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач по подбору и расчету материалов для возведения зданий и сооружений и развитие общего представления о современном состоянии промышленности, а также о тенденциях ее развития в России и за рубежом.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли.	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Б1.Б.1.11 Физика
2.1.2	Б1.Б.1.14 Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ	
ОПК-12: владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	Частично знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Уметь:	С помощью преподавателя применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии
Владеть:	Частично владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	В основном знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Уметь:	Частично самостоятельно применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии
Владеть:	В основном владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	В полном объёме знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Уметь:	Самостоятельно применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии
Владеть:	Свободно владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии

ПК-2: способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	Частично знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Уметь:	С помощью преподавателя применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии
Владеть:	Частично владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	В основном знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Уметь:	Частично самостоятельно применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии
Владеть:	В основном владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	В полном объёме знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
Уметь:	Самостоятельно применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии
Владеть:	Свободно владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:	
1	основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;
2	классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
3	виды обработки различных материалов.
Уметь:	
1	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
2	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
3	подбирать способы и режимы обработки материалов для изготовления различных деталей.
Владеть:	
1	методикой выбора конструкционных материалов;
2	элементами режимов обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию;
3	методами технического контроля за состоянием строящегося и эксплуатируемого объекта;
4	средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети Интернет
Раздел 1. Материаловедение					
1.1	Кристаллизация металлов /Лек/	2	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.2	Определение твёрдости металлов /Лаб/	2	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.3	Теория сплавов /Лек/	2	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.4	Макроскопический анализ сплавов /Лаб/	2	2	ОПК-12	6.1.1.1, 6.1.2.1,

				ПК-2	6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.5	Микроскопический анализ металлов /Лаб/	2	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.6	Диаграмма состояния системы железо-углерод /Лек/	2	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.7	Построение диаграммы состояния сплавов, образующих механическую смесь /Лаб/	2	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.8	Проработка лекционного материала /Ср/	2	18	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.9	Подготовка к защитам лабораторных работ /Ср/	2	18	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.10	Изучение теоретического материала /Ср/	2	45	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
1.11	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	45	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
	Промежуточная аттестация - Зачет	2	4	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.2, 6.2.1-6.2.8
Раздел 2 Технология конструкционных материалов					
2.1	Основы металлургического производства /Лек/	3	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.3-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.2	Проектирование литейных форм /Лаб/	3	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.3-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.3	Производство меди, алюминия, титана, магния /Лек/	3	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.3-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.4	Изготовление отливки в песчаной форме /Лаб/	3	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.3-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.5	Литейное производство /Лек/	3	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.3-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.6	Разработка технологического процессаковки /Лаб/	3	2	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.3-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.7	Проработка лекционного материала /Ср/	3	12	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.3-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.8	Подготовка к защитам лабораторных работ /Ср/	3	6	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.3-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.9	Изучение теоретического материала /Ср/	3	12	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.10	Выполнение контрольной работы /Ср/	3	12	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8
2.11	Подготовка к экзамену /Ср/	3	18	ОПК-12 ПК-2	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.2.1-6.2.8

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНО
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
6.1.1.1	Воронин Н.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.	М. : Маршрут, 2004	56

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
6.1.2.1	Лахтин Ю.М.	Материаловедение : учебник для ВТУЗов	М. : Машиностроение, 1990	34

6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
6.1.3.1	Климов А.А.	Материаловедение : конспект лекций http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Z21ID=1216834015123645166939&Image_file_name=%5Cful%5C2272%2Epdf&Image_file_mfn=25535&IMAGE_FILE_DOWNLOAD_D=0&IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22	Красноярск: КРИЖТ ИрГУПС, 2018	100% online
6.1.3.2	Климов А.А.	Материаловедение : лабораторный практикум http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Z21ID=1318884015123645136033&Image_file_name=%5Cful%5C2093%2Epdf&Image_file_mfn=23410&IMAGE_FILE_DOWNLOAD_D=0&IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22	Красноярск: КРИЖТ ИрГУПС, 2017	100% online
6.1.3.3	Климов А.А.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Z21ID=1216834015123645166939&Image_file_name=%5Cful%5C2271%2Epdf&Image_file_mfn=25534&IMAGE_FILE_DOWNLOAD_D=0&IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22	Красноярск: КРИЖТ ИрГУПС, 2018	100% online
6.1.3.4	Климов А.А.	Технология конструкционных материалов : методические указания по выполнению лабораторных работ http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Z21ID=1318884015123645136033&Image_file_name=%5Cful%5C2095%2Epdf&Image_file_mfn=23412&IMAGE_FILE_DOWNLOAD_D=0&IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22	Красноярск: КРИЖТ ИрГУПС, 2017	100% online

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

6.2.1	Электронная библиотека КРИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irkups.ru/ (после авторизации).
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umczdt.ru/books/ (после авторизации).
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).

6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.miit.ru/umc/umc/login (после авторизации).
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Официальный сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://dcnti.krw.rzd
6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Не предусмотрено
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрено

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	Корпуса "А", "Л", "Н" КРИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - А-307
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим / лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.

Лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p>
Самостоятельная работа студента	<p>Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.</p> <p>Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.</p> <p>Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; – защиту выполненных работ; – участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; – участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; – участие в тестировании и др.</p> <p>Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.</p> <p>– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.</p>
Контрольная работа (КР)	<p>Контрольная работа (КР) – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.</p>

Зачёт	<p>Зачет обучающийся получает по результатам текущей успеваемости в течении семестра. Для этого в течении семестра обучающийся должен успешно выполнить комплекс тестовых заданий, которые представлены в виде коротких задач. Примеры тестовых заданий представлены в ФОС.</p> <p>Для выполнения тестовых заданий обучающийся должен знать понятийный аппарат данной дисциплины, формулировки основных правил и законов, уметь их применять при решении задач. Ответ должен быть полным и аргументированным. В ходе занятий и семестровых консультаций обучающийся имеет возможность разобраться с непонятными ему вопросами по данной дисциплине при помощи преподавателя.</p> <p>Получив задание, внимательно прочитайте постановку задачи и вопросы. Решение задачи необходимо сопровождать расчетными схемами, логически выстроенной последовательностью решения. Ответ должен быть четко сформулированным. Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.21 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.1.21 «Материаловедение и технология конструкционных
материалов»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» участвует в формировании компетенции:

ОПК-12: владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов.

ПК-2: способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-12	Владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов.	Б1.Б1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов	2-3	1
		Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений	4	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	3

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-2	Способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций.	Б1.Б1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов	2-3	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	2

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)/практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-12	Владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов.	Раздел 1. Материаловедение Раздел 2. Технология конструкционных материалов	Минимальный уровень	Частично знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии. С помощью преподавателя применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии.
			Базовый уровень	Частично владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии. В основном знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя

				современные образовательные технологии			
				Частично самостоятельно применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии.			
				В основном владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии.			
			Высокий уровень	В полном объёме знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии			
				Самостоятельно применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии.			
				Свободно владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии.			
ПК-2	Способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций.	Раздел 1. Материаловедение Раздел 2 Технология конструкционных материалов	Минимальный уровень	Частично знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии.			
				С помощью преподавателя применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии.			
				Частично владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии.			
						Базовый уровень	В основном знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
							Частично самостоятельно применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии.
							В основном владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии.
						Высокий уровень	В полном объёме знать основные понятия новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии
							Самостоятельно применять новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные технологии.
							Свободно владеть методами приобретения новых естественнонаучных знаний, используя современные образовательные технологии.

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)	
2 курс					
1.	1-2	Текущий контроль	Определение твёрдости металлов /Лаб/	ОПК-12 ПК-2	Защита лабораторной работы (устно)
2.	3-4	Текущий контроль	Макроскопический анализ сплавов /Лаб/	ОПК-12 ПК-2	Защита лабораторной работы (устно)
3.	5-6	Текущий	Микроскопический анализ металлов /Лаб/	ОПК-12 ПК-2	Защита лабораторной работы

		контроль			(устно)
4.	7-8	Текущий контроль	Построение диаграммы состояния сплавов, образующих механическую смесь /Лаб/	ОПК-12 ПК-2	Защита лабораторной работы (устно)
5.	17-18	Текущий контроль	Раздел 1. Материаловедение	ОПК-12 ПК-2	Контрольная работа (письменно)
6.	18	Текущий контроль	Раздел 1. Материаловедение	ОПК-12 ПК-2	Тест (компьютерные технологии)
7.	18	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Материаловедение	ОПК-12 ПК-2	Зачет (теоретические вопросы)
3 курс					
8.	1	Текущий контроль	Проектирование литейных форм /Лаб/	ОПК-12 ПК-2	Защита лабораторной работы (устно)
9.	3	Текущий контроль	Изготовление отливки в песчаной форме /Лаб/	ОПК-12 ПК-2	Защита лабораторной работы (устно)
10.	5	Текущий контроль	Разработка технологического процессаковки /Лаб/	ОПК-12 ПК-2	Защита лабораторной работы (устно)
11.		Текущий контроль	Раздел 2 Технология конструкционных материалов	ОПК-12 ПК-2	Контрольная работа (письменно)
12.	18	Текущий контроль	Раздел 2 Технология конструкционных материалов	ОПК-12 ПК-2	Тест (компьютерные технологии)
13.	18	Промежуточная аттестация	Раздел 2 Технология конструкционных материалов	ОПК-12 ПК-2	Экзамен (устно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырёх балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также, краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2.	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите

3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающихся.	Фонд тестовых заданий
4.	Зачёт	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов к зачёту
5.	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и опыт деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающихся.	Перечень теоретических вопросов к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачёта (2 курс) и экзамена (3 курс), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При	Компетенция не сформирована

		ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	
--	--	--	--

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания

«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении *текущего контроля* успеваемости.

Критерии и шкала оценивания текущего контроля

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкала оценивания тестирования по темам

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 37-40 баллов
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 30-36 баллов
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 24-29 баллов
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-23 баллов

Критерии и шкала оценивания тестирования по разделу

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Типовые контрольные задания контрольной работы

Варианты КР (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольной работы по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта контрольной работы по теме «Определение твёрдости материала методом Бринелля»

- 1 Изучить и описать методику определения твёрдости по Бринеллю.
- 2 Рассчитать твёрдость по формуле 2, полагая, что диаметр шарика-индентора $D = 10$ мм. Диаметр отпечатка закалённого шарика – d в мм, нагрузку – P в кгс выбрать в соответствии с номером варианта из таблицы 1.

3 Ответить письменно на вопросы для самостоятельной подготовки.

Таблица 1 – Диаметры отпечатка закалённого шарика и нагрузка

Номер варианта	Диаметр отпечатка закалённого шарика d, мм	Нагрузка P, кГс	Номер варианта	Диаметр отпечатка закалённого шарика d, мм	Нагрузка P, кГс
1	2,89	3000	16	3,18	3000
2	3,10	1000	17	3,20	1000
3	3,00	250	18	3,22	250
4	2,94	3000	19	3,24	3000
5	3,12	1000	20	3,26	1000
6	4,72	250	21	3,28	250
7	4,84	3000	22	3,30	3000
8	3,16	1000	23	3,32	1000
9	3,04	250	24	3,34	250
10	3,06	3000	25	3,36	3000
11	4,88	1000	26	3,88	1000
12	3,10	250	27	3,90	250
13	3,12	3000	28	3,92	3000
14	3,14	1000	29	3,94	1000
15	3,16	250	30	3,96	250

**Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Изучение диаграммы состояния железо-углерод (стали)»**

1 Изобразить стальную часть диаграммы железо-углерод и указать на ней область существования заданного сплава (таблица 2).

2 Построить кривую охлаждения с обоснованием правила фаз (формула 3) и изображением схем микроструктур (таблица 5) на каждом из участков.

3 Выполнить описание процесса охлаждения заданного сплава.

4 Ответить письменно на вопросы для самостоятельной подготовки.

Таблица 2 – Варианты задания № 2 для построения кривой охлаждения

Номер варианта	Содержание углерода в стали, %	Номер варианта	Содержание углерода в стали, %
1	0,3	16	1,3
2	0,8	17	0,7
3	0,35	18	1,35
4	0,85	19	0,75
5	0,4	20	1,4
6	0,9	21	1,55
7	0,45	22	1,6
8	0,95	23	1,65
9	0,5	24	1,7
10	1	25	1,75
11	0,55	26	1,8
12	1,1	27	1,85
13	0,6	28	1,9
14	1,2	29	1,95
15	0,65	30	2

**Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Изучение диаграммы состояния железо-углерод (чугуны)»**

1 Изобразить чугунную часть диаграммы железо-углерод и указать на ней область существования заданного сплава (таблица 3).

2 Построить кривую охлаждения с обоснованием правила фаз (формула 3) и изображением схем микроструктур (таблица 5) на каждом из участков.

3 Выполнить описание процесса охлаждения заданного сплава.

4 Ответить письменно на вопросы для самостоятельной подготовки.

Таблица 3 – Варианты задания № 3 для построения кривой охлаждения

Номер варианта	Содержание углерода в чугуне, %	Номер варианта	Содержание углерода в чугуне, %
1	2,2	16	5,1
2	4,4	17	3,1
3	2,3	18	5,2
4	4,5	19	3,3
5	2,4	20	5,3
6	4,6	21	3,4
7	2,5	22	5,4
8	4,7	23	3,5
9	2,6	24	5,5
10	4,8	25	3,6
11	2,7	26	5,6
12	4,9	27	3,7
13	2,8	28	5,7
14	5	29	3,8
15	3	30	5,8

**Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Технология термической обработки стали»**

1 Изучить виды термической обработки стали.

2 Построить график термической обработки заданной стали (таблица 2).

3 Изобразить и дать характеристику микроструктур стали, получаемых после каждого из этапов термической обработки и описать их механические свойства.

4 Ответить письменно на вопросы для самостоятельной подготовки.

**Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Пластмассы»**

1 Изучить классификацию пластмасс и их применение в транспортном машиностроении.

2 Изучить порядок проведения испытаний образца пластмассы на сжатие.

3 Выполнить расчёт разрушающей нагрузки полиамида РА 66 по формуле 7, данные для расчёта взять из таблицы 4.

4 Ответить письменно на вопросы для самостоятельной подготовки.

Таблица 4 – Варианты задания № 4 для расчёта разрушающей нагрузки полиамида РА 66

Номер варианта	Размер сечения испытуемого образца, в мм	Прочность материала на сжатие σ , в МПа	Номер варианта	Размер сечения испытуемого образца, в мм	Прочность материала на сжатие σ , в МПа
1	7x7	602	16	10x10	604
2	8x8	602	17	11x11	604

3	9x9	602	18	12x12	604
4	10x10	602	19	7x7	605
5	11x11	602	20	8x8	605
6	12x12	602	21	9x9	605
7	7x7	603	22	10x10	605
8	8x8	603	23	11x11	605
9	9x9	603	24	12x12	605
10	10x10	603	25	7x7	606
11	11x11	603	26	8x8	606
12	12x12	603	27	9x9	606
13	7x7	604	28	10x10	606
14	8x8	604	29	11x11	606
15	9x9	604	30	12x12	606

3.2 Типовые задания к защите лабораторной работы

1. Определение твёрдости металлов /Лаб/
2. Макроскопический анализ сплавов /Лаб/
3. Микроскопический анализ металлов /Лаб/
4. Изучение диаграммы состояния системы железо-углерод (стали) /Лаб/
5. Проектирование литейных форм /Лаб/
6. Изготовление отливки в песчаной форме /Лаб/
7. Разработка технологического процессаковки /Лаб/

Защита лабораторной работы осуществляется в форме диалога сразу после ее выполнения или на следующем занятии. В процессе защиты преподаватель должен:

- убедиться в достаточной степени самостоятельности выполнения студентом работы, для чего задать вопросы по методике эксперимента и расчета отдельных показателей и критериев оценки полученных результатов;
- убедиться в компетенциях студента, то есть в знаниях и умениях, приобретенных на лабораторных занятиях;
- поставить подпись в конце оформленной работы с указанием даты.

3.3. Типовые тестовые задания

3.3.1 Типовые тестовые задания по разделу

Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Типовые тестовые задания по разделу 1. «Материаловедение»

Структура теста по теме (время – 40 мин)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	8	3
Тестовые задания для оценки умений	6	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	4	10
Итого	18 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест - 100

Типовые тестовые задания по разделу 2. «Технология конструкционных материалов»
Структура теста по теме (время – 40 мин)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	8	3
Тестовые задания для оценки умений	6	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	4	10
Итого	18 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест - 100

Типовые тестовые задания для оценки знаний (3 б.)

1. Температурный интервал, при котором железо имеет кубическую гранецентрированную решётку –
А до 770°C;
Б 770 - 910°C;
В 910 - 1400°C;
Г 1400 - 1539°C.
2. Эвтектоидное превращение представляет собой превращение, при котором
А из жидкой фазы с содержанием углерода 0,51% и кристаллов феррита с содержанием углерода 0,1% при температуре 1539°C образуется аустенит, содержащий 0,15% углерода;
Б из жидкой фазы с содержанием углерода 4,3% при температуре 1147°C образуется ледебурит;
В из жидкой фазы с содержанием углерода 4,3% и кристаллов аустенита, содержащего 2,14% углерода, при температуре 1147°C образуется ледебурит и аустенит, содержащий 2,14% углерода;
Г из аустенита, содержащего 0,8% углерода, при температуре 727°C образуется перлит.
3. Отжигом является технологическая операция термообработки сплава, которая заключается
А в нагреве детали до определённой температуры, выдержке при установленной температуре и медленном охлаждении вместе с печью;
Б в нагреве детали до температуры выше критической, выдерживании при этой температуре и последующем быстром охлаждении в резко охлаждающих средах;
В в нагреве детали до температуры ниже критической линии A_{c1} , выдержке при этой температуре и охлаждении;
Г в нагреве детали выше критической температуры линий A_{c3} и A_{cm} , выдержке при данной температуре и охлаждении на спокойном воздухе.
4. При увеличении температуры отпуска
А увеличивается твёрдость, прочность сплава;
Б твёрдость сплава уменьшается, а пластичность увеличивается;
В твёрдость сплава увеличивается, а пластичность уменьшается;
Г выравнивается химический состав по всему сечению детали.
5. Качественные стали содержат
А 0,04% серы и 0,035% фосфора;
Б 0,06% серы и 0,07% фосфора;
В по 0,025% серы и фосфора на каждый элемент;
Г 1% серы и 0,9% фосфора.
6. В белых чугунах
А углерод находится в виде цементита;
Б углерод находится в виде графита пластинчатой формы;

В углерод находится в виде графита шарообразной формы;
Г углерод находится в виде хлопьевидного графита.

7. Этапы производства меди:

А обогащение руды, производство концентрата, плавка на штейн, конвертирование штейна, электролитическое рафинирование меди, огневое рафинирование меди;

Б обогащение руды, производство концентрата, плавка на штейн, конвертирование штейна, огневое рафинирование меди, электролитическое рафинирование меди;

В производство концентрата, обогащение руды, плавка на штейн, конвертирование штейна, электролитическое рафинирование меди, огневое рафинирование меди;

Г производство концентрата, обогащение руды, конвертирование штейна, плавка на штейн, электролитическое рафинирование меди, огневое рафинирование меди.

8. К специальным резинам относятся:

А жёсткие или эбонитовые для технических целей, или поделочные;

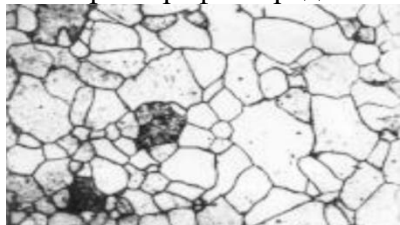
Б пористые или губчатые, применяемые для амортизатора, сидений;

В пастообразные для герметизации и уплотнения;

Г масло устойчивые, морозостойкие, диэлектрические, газонепроницаемые.

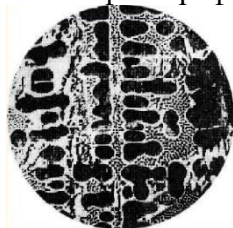
Типовые тестовые задания для оценки умений (6 б.)

9. На фотографии представлена микроструктура



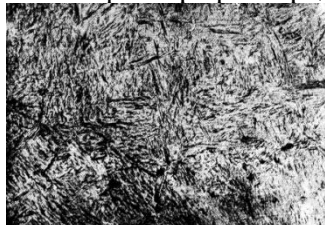
Ответ _____

10. На фотографии представлена микроструктура



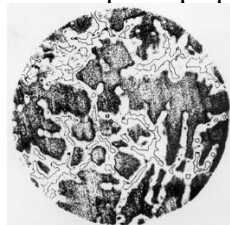
Ответ _____

11. На фотографии представлена микроструктура продукта распада аустенита –



Ответ _____

12. На фотографии представлена микроструктура цветного сплава –



Ответ _____

13. Оптимальная температура отжига для доэвтектоидной стали, содержащей 0,3% углерода –

Ответ _____

14. Марка легированной стали *12Х2Н4А* означает –

А хромоникелевая сталь, содержащая 0,12% углерода, 2% хрома и 4% никеля;

Б хромоникелевая высококачественная сталь, содержащая 0,12% углерода, 2% хрома и 4% никеля;

В хромоникелевая сталь, содержащая 1,2% углерода, 2% хрома и 4% никеля;

Г хромоникелевая высококачественная сталь, содержащая 1,2% углерода, 2% хрома и 4% никеля.

Типовые тестовые задания для оценки умений (10 б.)

15. Твёрдость материала по Бринеллю, если диаметр отпечатка стального шарика диаметром 10 мм – 4,34 мм при нагрузке 2500 кгс, равна

Ответ _____

16. Количество аустенита и жидкой фазы для чугуна с содержанием углерода 3% при температуре 1200°C равно ... соответственно.

Ответ _____

17. Степень свободы для чугуна с содержанием углерода 3% при температуре 1200°C равна

Ответ _____

18. Разрушающая нагрузка полиамида РА 66, если прочность материала на сжатие $\sigma = 604$ мПа и размеры опытного образца 10x10x10 мм, равна

Ответ _____

3.3.2 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине

Компетенция	Раздел в соответствии с РПД (с соответствующим	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы
-------------	--	------------------------	---	-----------------------------------

	номером)			ТЗ
<p>ОПК-12: владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов. ПК-2: способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций.</p>	Раздел 1. Материаловедение	Определение твёрдости металлов	Знание	8, ЗТЗ 8, ОТЗ
			Действие	8, ЗТЗ 8, ОТЗ
		Макроскопический анализ сплавов	Знание	8, ЗТЗ 8, ОТЗ
			Умения	8, ЗТЗ 8, ОТЗ
		Микроскопический анализ металлов	Знание	10, ЗТЗ 10, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Изучение диаграммы состояния системы железо-углерод (стали)	Знание	10, ЗТЗ 10, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Изучение диаграммы состояния системы железо-углерод (чугуны)	Знание	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Технология термообработки стали	Знание	10, ЗТЗ 10, ОТЗ
			Действие	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Неметаллические материалы	Знание	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
	Раздел 2 Технология конструкционных материалов	Проектирование литейных форм Изготовление отливки в песчаной форме	Знание	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
			Действие	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Разработка технологического процессаковки	Знание	10, ЗТЗ 10, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Изучение конструкции и геометрии токарных резцов	Знание	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Изучение конструкции и геометрии сверл, зенкеров и разверток	Знание	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Изучение конструкции и геометрии фрез Кинематические цепи.	Знание	10, ЗТЗ 10, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Расчет кинематических цепей приводов главного и вспомогательного движений токарного станка	Знание	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
			Действие	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
		Изучение конструкции фрезерного станка	Знание	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
			Умения	7, ЗТЗ 7, ОТЗ
Итого				240 – ЗТЗ 240 – ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – ЗТЗ.

Норма времени – 40 мин.

1. Температурный интервал, при котором железо имеет кубическую гранецентрированную решётку –

А до 770°C;

Б 770 - 910°C;

В 910 - 1400°C;

Г 1400 - 1539°C.

2. Эвтектоидное превращение представляет собой превращение, при котором

А из жидкой фазы с содержанием углерода 0,51% и кристаллов феррита с содержанием углерода 0,1% при температуре 1539°C образуется аустенит, содержащий 0,15% углерода;

Б из жидкой фазы с содержанием углерода 4,3% при температуре 1147°C образуется ледебурит;

В из жидкой фазы с содержанием углерода 4,3% и кристаллов аустенита, содержащего 2,14% углерода, при температуре 1147°C образуется ледебурит и аустенит, содержащий 2,14% углерода;

Г из аустенита, содержащего 0,8% углерода, при температуре 727°C образуется перлит.

3. Отжигом является технологическая операция термообработки сплава, которая заключается

А в нагреве детали до определённой температуры, выдержке при установленной температуре и медленном охлаждении вместе с печью;

Б в нагреве детали до температуры выше критической, выдерживании при этой температуре и последующем быстром охлаждении в резко охлаждающих средах;

В в нагреве детали до температуры ниже критической линии A_{c1} , выдержке при этой температуре и охлаждении;

Г в нагреве детали выше критической температуры линий A_{c3} и A_{cm} , выдержке при данной температуре и охлаждении на спокойном воздухе.

4. При увеличении температуры отпуска

А увеличивается твёрдость, прочность сплава;

Б твёрдость сплава уменьшается, а пластичность увеличивается;

В твёрдость сплава увеличивается, а пластичность уменьшается;

Г выравнивается химический состав по всему сечению детали.

5. Качественные стали содержат

А 0,04% серы и 0,035% фосфора;

Б 0,06% серы и 0,07% фосфора;

В по 0,025% серы и фосфора на каждый элемент;

Г 1% серы и 0,9% фосфора.

6. В белых чугунах

А углерод находится в виде цементита;

Б углерод находится в виде графита пластинчатой формы;

В углерод находится в виде графита шарообразной формы;

Г углерод находится в виде хлопьевидного графита.

7. Этапы производства меди:

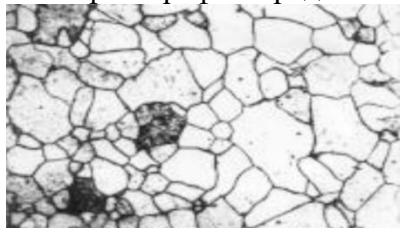
А обогащение руды, производство концентрата, плавка на штейн, конвертирование штейна,

электролитическое рафинирование меди, огневое рафинирование меди;
Б обогащение руды, производство концентрата, плавка на штейн, конвертирование штейна, огневое рафинирование меди, электролитическое рафинирование меди;
В производство концентрата, обогащение руды, плавка на штейн, конвертирование штейна, электролитическое рафинирование меди, огневое рафинирование меди;
Г производство концентрата, обогащение руды, конвертирование штейна, плавка на штейн, электролитическое рафинирование меди, огневое рафинирование меди.

8. К специальным резинам относятся:

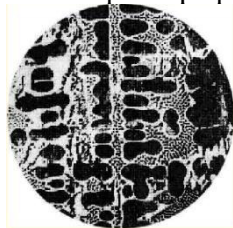
А жёсткие или эбонитовые для технических целей, или поделочные;
Б пористые или губчатые, применяемые для амортизатора, сидений;
В пастообразные для герметизации и уплотнения;
Г масло устойчивые, морозостойкие, диэлектрические, газонепроницаемые.

9. На фотографии представлена микроструктура



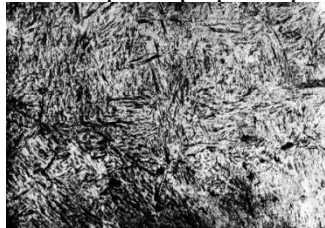
Ответ _____

10. На фотографии представлена микроструктура



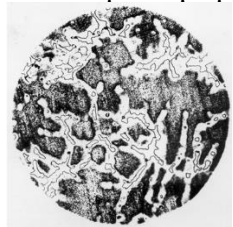
Ответ _____

11. На фотографии представлена микроструктура продукта распада аустенита –



Ответ _____

12. На фотографии представлена микроструктура цветного сплава –



Ответ _____

13. Оптимальная температура отжига для доэвтектоидной стали, содержащей 0,3% углерода –

Ответ _____

14. Марка легированной стали *12Х2Н4А* означает –

А хромоникелевая сталь, содержащая 0,12% углерода, 2% хрома и 4% никеля;
Б хромоникелевая высококачественная сталь, содержащая 0,12% углерода, 2% хрома и 4% никеля;

В хромоникелевая сталь, содержащая 1,2% углерода, 2% хрома и 4% никеля;

Г хромоникелевая высококачественная сталь, содержащая 1,2% углерода, 2% хрома и 4% никеля.

15. Твёрдость материала по Бринеллю, если диаметр отпечатка стального шарика диаметром 10 мм – 4,34 мм при нагрузке 2500 кгс, равна

Ответ _____

16. Количество аустенита и жидкой фазы для чугуна с содержанием углерода 3% при температуре 1200°C равно ... соответственно.

Ответ _____

17. Степень свободы для чугуна с содержанием углерода 3% при температуре 1200°C равна

Ответ _____

18. Разрушающая нагрузка полиамида РА 66, если прочность материала на сжатие $\sigma = 604$ мПа и размеры опытного образца 10x10x10 мм, равна

Ответ _____

3.4 Теоретические вопросы для зачёта

1. Почему происходят процессы кристаллизации и плавления?
2. Что описывает график изменения свободной энергии от температуры?
3. Какое условие кристаллизации?
4. Что такое степень переохлаждения?
5. Расскажите о кристаллизации на примере кривых охлаждения.
6. Как происходит кристаллизация?
7. Что влияет на форму и размер зёрен?
8. Что такое дендрит?
9. Где встречается дендритное строение?
10. Какое кристаллическое строение у металлических слитков?
11. Что такое аллотропия?
12. Какие аллотропические превращения есть у железа?
13. Что такое ОЦК-кристаллическая решётка?
14. Что такое ГЦК-кристаллическая решётка?
15. Что называют компонентом, системой, фазой в теории сплавов? Привести примеры понятий.
16. Когда образуются механические смеси? Привести примеры.
17. Что собой представляют твёрдые растворы внедрения? Привести примеры.
18. Что собой представляют твёрдые растворы замещения? Привести примеры.
19. Что собой представляют химические соединения? Привести примеры.
20. Сформулировать правило фаз.
21. Сформулировать правило отрезков.
22. Основные аллотропические формы железа?
23. Механические свойства фазовых составляющих стали?
24. Что такое аустенит и его свойства?
25. Что такое перлит и его свойства?
26. Причины вторичных превращений в стали?
27. Что такое цементит и его свойства?
28. Принцип маркировки сталей в зависимости от их микроструктуры?
29. Чем отличаются чугуны от сталей?
30. Чем отличаются белые чугуны от серых?
31. Какие свойства придает чугунам ледебурит?
32. Перечислите классы железоуглеродистых сплавов.
33. Что собой представляет термическая обработка стали?
34. Какие параметры термической обработки стали существуют?
35. Какие требования предъявляют к параметрам термической обработки стали?
36. В чём заключается первое термическое превращение?
37. В чём отличие природно-крупнозернистых сталей от природно-мелкозернистых сталей?

38. В чём заключается второе термическое превращение?
39. Как образуется диаграмма распада аустенита?
40. В чём заключается третье термическое превращение?
41. Какие особенности мартенситного превращения существуют?
42. В чём заключается четвертое термическое превращение?
43. Что такое отжиг стали?
44. Что такое закалка стали?
45. Что такое отпуск стали?
46. Цель проведения отпуска?

3.5 Теоретические вопросы к экзамену

1. Исходные материалы металлургического производства – железные, медные, алюминиевые, титановые руды.
2. Производство чугуна в доменной печи. Продукты доменной печи.
3. Кислородно-конвертерный способ получения стали. Производство стали в электропечах. Производство сталей в индукционных печах. Разливка стали.
4. Пирометаллургический способ производства черновой меди. Огневое и электролитическое рафинирования меди.
5. Электролитический способ производства алюминия.
6. Металлотермический способ производства титана.
7. Электролитический и металлотермический способы производства магния.
8. Понятие о литейном производстве. Литейные сплавы и их свойства. Формовочные и стержневые смеси. Приготовление формовочных и стержневых смесей.
9. Метод получения отливок с помощью разовых песчано-глинистых форм.
10. Литьё в кокиль. Литьё под давлением. Центробежное литьё. Литьё по выплавляемым моделям. Литьё в оболочковые формы.
11. Сущность обработки металлов давлением. Нагрев металла под обработку давлением.
12. Основные виды прокатки металлов. Геометрические параметры прокатки.
13. Классификация и устройство прокатных станов.
14. Калибровка валков. Виды машиностроительных профилей.
15. Процесс волочения металлов.
16. Прессование. Прямое и обратное прессование металлов. Преимущества и недостатки.
17. Свободная ковка. Основные операцииковки.
18. Ковочные молоты. Классификация. Применение.
19. Штамповка. Технологический процесс горячей и холодной штамповки.
20. Штамповка в открытых штампах. Штамповка в закрытых штампах.
21. Процесс резания, способы обработки металлов резанием.
22. Элементы резания: скорость резания, глубина резания, подача, ширина и толщина срезаемого слоя, площадь поперечного сечения стружки.
23. Рабочие поверхности заготовки и элементы резца.
24. Углы заточки токарного резца в плане и их назначение.
25. Углы заточки токарного резца в главной секущей плоскости и их назначение.
26. Классификация токарных резцов.
27. Сверла, зенкера, развертки. Конструкция. Применение.
28. Классификация (типы) фрез. Виды фрезерных работ.
29. Классификация металлорежущих станков.
30. Устройство токарного станка. Конструкция фрезерного станка.
31. Ступенчатое регулирование числа оборотов (на примере коробки скоростей).
32. Расчёт передаточных отношений кинематических цепей.
33. Механизмы ступенчатого регулирования числа оборотов.
34. Основные механизмы металлорежущих станков, применяемые для реверсирования движения инструмента.
35. Назначение и принцип работы универсальной делительной головки (УДГ)

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы обучающимся выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего лабораторного занятия преподаватель в устной форме проводит собеседование с обучающимися по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося
Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам дополнительного аттестационного испытания в форме контрольной работы, состоящей из типовых практических задач (три задачи) изучаемого раздела. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением

дополнительного аттестационного испытания проходит на последнем в семестре занятии по дисциплине.

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, приведенными ниже, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практическое задание.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; практическое задание для оценки умений, навыков и опыта деятельности выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену.

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (1-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 25 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задание билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос и задание билета оценивается по четырех балльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос и задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 <p>2018-2019 уч. год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Технология конструкционных материалов» 3 курс</p>	<p>Утверждаю: Зав. кафедрой «ЭЖД» А.И. Орленко</p> <hr/>
<ol style="list-style-type: none">1. Исходные материалы металлургического производства – железные, медные, алюминиевые, титановые руды.2. Понятие о литейном производстве. Литейные сплавы и их свойства.3. Процесс резания, способы обработки металлов резанием.		